

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-320411

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl.

H01H 33/64  
H01H 11/04

(21)Application number : 08-133056

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS  
LTD

(22)Date of filing : 28.05.1996

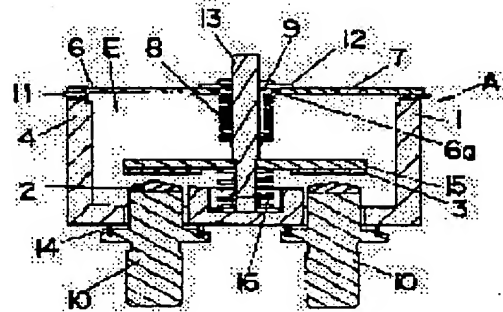
(72)Inventor : HOJO TSUKASA  
OOTANI RIYUUJI  
KUWATA TORU  
MATSUMURA SHUSUKE

## (54) SEALED CONTACT APPARATUS, MANUFACTURE THEREOF, AND SEALING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid formation of projected parts by air-tightly joining a metal cover to an aperture end of a ceramic container of a housing forming an air-tight space in which fixed and movable contacts are arranged and sealing a gas supply and discharge hole formed in the cover.

SOLUTION: A housing 1 is constituted of a container main body 4 which is made of a heat resistant insulating material, for example, alumina type ceramics etc., and of which one face is opened and two fixed electrodes 10 are air-tightly joined to the bottom part. A metal cover 6 having a through hole 6a in the center and holes 7 for gas supply and discharge at proper positions is joined to the upper aperture part of the main body 4 through an upper flange 11 of a metal part. Of a bellows 8, the upper side end part and a lower side end part are joined to the cover 6 by a bellows pressing part 12 and air tightly to a movable shaft 13 to be brought into contact with a movable contactor 15, respectively, to form air tight space E. After vacuum evacuation, the hole 7 is sealed by another installed metal member or melting the circumference of the hole 7. Holes for gas supply and discharge may be formed in one of the fixed electrodes 10 or the movable shaft 13 or the container main body 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.08.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision 2003-18329  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 18.09.2003  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-320411

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 H 33/64 11/04			H 0 1 H 33/64 11/04	Z A

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願平8-133056

(22) 出願日 平成8年(1996)5月28日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 法上 司

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 大谷 隆児

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 桑田 亨

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

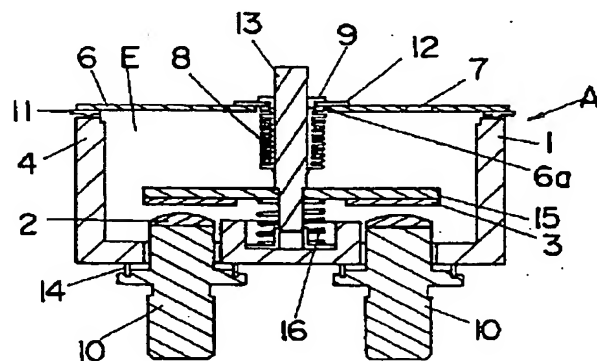
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 封止接点装置及び封止接点装置の製造方法及び封止方法

(57) 【要約】

【課題】 気密空間を得るための構成が、ハウジングから突出するのを回避し、ハウジングに突出部が生じるのを回避する。

【解決手段】 気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置であって、ハウジング1を構成するセラミック製の容器本体4の開口端に金属蓋6が気密的に接合され、金属蓋6に給排気用孔7が形成され、この給排気用孔7が封止されている。



- 1 ハウジング
- 2 固定接点
- 3 可動接点
- 4 容器本体
- 6 金属蓋
- 7 給排気用孔

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体の開口端に金属蓋が気密的に接合され、金属蓋に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されて成ることを特徴とする封止接点装置。

【請求項2】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、上記接点を備えるとともにハウジング外に導出された電極に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されて成ることを特徴とする封止接点装置。

【請求項3】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、可動接点を備えるとともにハウジング外に導出されるとともに可動となる可動軸を有し、可動軸に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されて成ることを特徴とする封止接点装置。

【請求項4】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されて成ることを特徴とする封止接点装置。

【請求項5】 請求項1において、容器本体と線膨張係数の近い金属材料により容器本体の開口端の金属部及び金属蓋を形成することを特徴とする封止接点装置。

【請求項6】 請求項1、請求項2及び請求項3のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法であって、封止接点装置の金属部分に給排気用孔を形成し、その給排気用孔を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項7】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の封止接点装置において、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、金属部材が溶接あるいはろう付けにより給排気用孔を気密封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項8】 請求項6において、除去加工でない加工方法により突起を形成して給排気用孔を形成し、給排気用孔を介して給排気後、孔周囲の突起部分を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項9】 請求項6において、切り起こし片を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項10】 請求項9において、切り起こし片を容器本体の内側に形成して給排気用孔を形成し、給排気後、切り起こし片の根元部分を局部加熱して切り起こし片部分を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、残

りの孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項11】 請求項10において、切り起こし片に金属蓋と略平行となる平行部が形成され、平行部を圧延して平行部の板厚を切り起こし片の他の部分よりも薄くして平行部の幅を広げ、切り起こし片を戻した時に重ね代を設けることを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項12】 請求項10において、切り起こし片の容器本体の内方への出っ張りを軽減するために、切り起こし片が形成された孔周辺を容器本体の外方に張り出すことを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項13】 請求項6において、金属蓋の板厚に対して斜めに給排気用孔を形成し、給排気用孔の周囲を溶接して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項14】 請求項6において、給排気用孔の周辺部の板厚を薄くしたうえで、給排気用孔を介して給排気後、給排気用孔の周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項15】 請求項6において、容器本体の開口端の金属部と金属蓋との接合部分の一部をスリット状に給排気用孔として残しておき、その給排気用孔を介して給排気した後、スリット状の給排気用孔に沿って加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項16】 請求項6において、金属蓋に多数の微小孔を形成して給排気用孔とし、給排気用孔を介して給排気した後、微小孔を加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項17】 請求項16において、金属蓋の開口に対して、周壁に多数の溝を有する栓部品を挿入して溝にて金属蓋に微細孔を形成して給排気用孔が形成され、給排気用孔を介して給排気した後、栓部品を金属蓋に加熱溶融して給排気用孔を封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項18】 請求項6において、封止接点装置をチャンバー内に格納し、チャンバー内部を給排気した後、給排気用孔を封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項19】 請求項6において、給排気用孔が形成された金属蓋部分にポート部材を取り外し可能に気密的に取り付け、ポート部材を介して給排気した後、給排気用孔を封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項20】 請求項7において、給排気用孔に嵌合させることのできる形状の金属部材にて給排気用孔を気密封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項21】 請求項20において、栓に隙間あるいは溝を形成した突起部が形成され、栓の突起部の一端部を金属蓋に形成した給排気用孔に嵌入して、隙間あるい

は溝の周部に給排気用孔を残し、給排気用孔を介して真空排気した後、またはガス封入した後、加熱して給排気用孔を封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項22】 請求項7において、栓の裏面に突起部が形成され、栓の突起部の一端部を金属蓋に形成した開口の縁部に載置し、この載置された側とは反対側の縁部において栓を開口の縁部に固定させて、栓と金属蓋との間の開口部分に給排気用孔を形成し、給排気用孔を介して真空排気した後、またはガス封入した後、金属蓋に載置されている突起部部分を加熱溶融して、栓を開口の周部に当接し、栓を金属蓋に加熱溶着することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項23】 金属板に形成された給排気用孔の封止方法であって、切り起こし片を変形させて孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止方法。

【請求項24】 請求項23において、切り起こし片の根元部分を局部的に加熱して熱ひずみにより切り起こし片部分を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、小さくなった隙間周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止方法。

【請求項25】 請求項24において、切り起こし片の周辺の金属部分を上方へ張り出すことを特徴とする封止方法。

【請求項26】 請求項7において、複数の栓を切り離し片にて切り離し自在に連結し、金属蓋の給排気用孔を栓にて封止すると同時に、または、封止後に切り離し片にて切り離すことを特徴とする封止方法。

【請求項27】 請求項7において、金属蓋の給排気用孔の周辺及び栓の表面の少なくとも一方にろう材を付着させておき、給排気用孔において給排気あるいはガス導入の後に、金属蓋と栓を密着させ、ろう材の融点以上に加熱してろう着け封止することを特徴とする封止方法。

【請求項28】 請求項7において、真空排気及びガス導入などを行うチャンパー内で栓を気密が短時間保持できる程度に仮固定した後、チャンパー外に取り出して栓を気密溶接することを特徴とする封止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置及び封止接点装置の製造方法及び封止方法に関し、詳しくは、気密空間を得るための構成が、ハウジングから突出するのを回避し、ハウジングに突出部が生じるのを回避しようとする技術に係るものである。

【0002】

【従来の技術】従来、気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接

点装置Aaにおいては、図35に示す特公平5-28457号のように、ハウジング1から給排気管7aが突出され、この給排気用管7aを介してハウジング1内を真空排気し、または、内部にガスを導入し、その後、給排気用管7aを圧着して封止するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような構成のものにおいては、給排気用管7aを用いるため、この給排気用管7aがハウジング1から突出し、封止接点装置Aaの設置、梱包及び保管等において面倒になるものである。本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、気密空間を得るための構成が、ハウジングから突出するのを回避し、ハウジングに突出部が生じるのを回避することができる封止接点装置及び封止接点装置の製造方法及び封止方法を提供しようとするにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明においては、気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置であって、ハウジング1を構成するセラミック製の容器本体4の開口端に金属蓋6が気密的に接合され、金属蓋6に給排気用孔7が形成され、この給排気用孔7が封止されて成ることを特徴とするものである。

【0005】請求項2の発明においては、気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置であって、上記接点2を備えるとともにハウジング1外に導出された電極10に給排気用孔7が形成され、この給排気用孔7が封止されて成ることを特徴とするものである。請求項3の発明においては、気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置であって、可動接点3を備えるとともにハウジング1外に導出されるとともに可動となる可動軸13を有し、可動軸13に給排気用孔7が形成され、この給排気用孔7が封止されて成ることを特徴とするものである。

【0006】請求項4の発明においては、気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置であって、ハウジング1を構成するセラミック製の容器本体4に給排気用孔7が形成され、この給排気用孔7が封止されて成ることを特徴とするものである。請求項5の発明においては、請求項1において、容器本体4と線膨張係数の近い金属材料により容器本体4の開口端の金属部及び金属蓋6を形成することを特徴とするものである。

【0007】請求項6の発明においては、請求項1、請求項2及び請求項3のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法であって、封止接点装置の金属部分に給排気用孔7を形成し、その給排気用孔7を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その熔融金属により給排気用孔7を

5

塞いで封止することを特徴とするものである。請求項7の発明においては、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の封止接点装置において、給排気用孔7に孔のない別の金属部材7cが装着され、金属部材7cが溶接あるいはろう付けにより給排気用孔7を気密封止することを特徴とするものである。

【0008】請求項8の発明においては、請求項6において、除去加工でない加工方法により突起6fを形成して給排気用孔7を形成し、給排気用孔7を介して給排気後、孔周囲の突起6f部分を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔7を塞いで封止することを特徴とするものである。請求項9の発明においては、請求項6において、切り起こし片6eを変形させて給排気用孔7を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。

【0009】請求項10の発明においては、請求項9において、切り起こし片6eを容器本体4の内側に形成して給排気用孔7を形成し、給排気後、切り起こし片6eの根元部分を局部加熱して切り起こし片6e部分を変形させて給排気用孔7を塞ぐようにした後、残りの孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。

【0010】請求項11の発明においては、請求項10において、切り起こし片6eに金属蓋6と略平行となる平行部6gが形成され、平行部6gを圧延して平行部6gの板厚を切り起こし片6eの他の部分よりも薄くして平行部6gの幅を広げ、切り起こし片6eを戻した時に重ね代6hを設けることを特徴とするものである。請求項12の発明においては、請求項10において、切り起こし片6eの容器本体4の内方への出っ張りを軽減するために、切り起こし片6eが形成された孔周辺を容器本体4の外方に張り出すことを特徴とするものである。

【0011】請求項13の発明においては、請求項6において、金属蓋6の板厚に対して斜めに給排気用孔7を形成し、給排気用孔7の周囲を溶接して封止することを特徴とするものである。請求項14の発明においては、請求項6において、給排気用孔7の周辺部の板厚を薄くしたうえで、給排気用孔7を介して給排気後、給排気用孔7の周囲を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。

【0012】請求項15の発明においては、請求項6において、容器本体4の開口端の金属部と金属蓋6との接合部分の一部をスリット状に給排気用孔7として残しておき、その給排気用孔7を介して給排気した後、スリット状の給排気用孔7に沿って加熱溶融して封止することを特徴とするものである。請求項16の発明においては、請求項6において、金属蓋6に多数の微小孔7d…を形成して給排気用孔7とし、給排気用孔7を介して給排気した後、微小孔7d…を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。

【0013】請求項17の発明においては、請求項16

6

において、金属蓋6の開口6jに対して、周壁に多数の溝32a…を有する栓部品32を挿入して溝32a…にて金属蓋6に微細孔を形成して給排気用孔7が形成され、給排気用孔7を介して給排気した後、栓部品32を金属蓋6に加熱溶融して給排気用孔7を封止することを特徴とするものである。

【0014】請求項18の発明においては、請求項6において、封止接点装置Aをチャンバー33内に格納し、チャンバー33内部を給排気した後、給排気用孔7を封止することを特徴とするものである。請求項19の発明においては、請求項6において、給排気用孔7が形成された金属蓋6部分にポート部材41を取り外し可能に気密的に取り付け、ポート部材41を介して給排気した後、給排気用孔7を封止することを特徴とするものである。

【0015】請求項20の発明においては、請求項7において、給排気用孔7に嵌合させることのできる形状の金属部材42にて給排気用孔7を気密封止することを特徴とするものである。請求項21の発明においては、請求項23において、栓43に隙間あるいは溝43bを形成した突起部43aが形成され、栓43の突起部43aの一端部を金属蓋6に形成した給排気用孔7に嵌入して、隙間あるいは溝43bの周部に給排気用孔7を残し、給排気用孔7を介して真空排気した後、またはガス封入した後、加熱して給排気用孔7を封止することを特徴とするものである。

【0016】請求項22の発明においては、請求項7において、栓43の裏面に突起部43aが形成され、栓43の突起部43aの一端部を金属蓋6に形成した開口6jの縁部に載置し、この載置された側とは反対側の縁部において栓43を開口6jの縁部に固定させて、栓43と金属蓋6との間の開口6j部分に給排気用孔7を形成し、給排気用孔7を介して真空排気した後、またはガス封入した後、金属蓋6に載置されている突起部43a部分を加熱溶融して、栓43を開口6jの周部に当接し、栓43を金属蓋6に加熱溶着することを特徴とするものである。

【0017】請求項23の発明においては、金属板6dに形成された給排気用孔7の封止方法であって、切り起こし片6eを変形させて孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。請求項24の発明においては、請求項23において、切り起こし片6eの根元部分を局部的に加熱して熱ひずみにより切り起こし片6e部分を変形させて給排気用孔7を塞ぐようにした後、小さくなった隙間周囲を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。

【0018】請求項25の発明においては、請求項24において、切り起こし片6eの周辺の金属部分を上方へ張り出すことを特徴とするものである。請求項26の発

明においては、請求項7において、複数の栓43を切り離し片44にて切り離し自在に連結し、金属蓋6の給排気用孔7を栓43にて封止すると同時に、または、封止後に切り離し片44にて切り離すことを特徴とするものである。

【0019】請求項27の発明においては、請求項7において、金属蓋6の給排気用孔7の周辺及び栓43の表面の少なくとも一方にろう材45を付着させておき、給排気用孔7において給排気あるいはガス導入の後に、金属蓋6と栓43を密着させ、ろう材45の融点以上に加熱してろう着け封止することを特徴とするものである。

【0020】請求項28の発明においては、請求項7において、真空排気及びガス導入などを行うチャンパー21内で栓43を気密が短時間保持できる程度に仮固定した後、チャンパー21外に取り出して栓43を気密溶接することを特徴とするものである。請求項1の構成においては、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することをなくすことができる。しかも金属蓋6に給排気用孔7を形成して、平坦な金属蓋6を有効に利用できてよい。

【0021】請求項2の構成においては、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することをなくすことができる。しかも電極10に給排気用孔7を形成して、電極10を有効に利用できてよい。請求項3の構成においては、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することをなくすことができる。しかも可動軸13に給排気用孔7を形成して、可動軸13を有効に利用できてよい。

【0022】請求項4の構成においては、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することをなくすことができる。しかも容器本体4に給排気用孔7を形成して、容器本体4を有効に利用できてよい。請求項5の構成においては、上フランジ11のような金属材料に42アロイのような線膨張係数の小さい金属材料を使用することにより、容器本体4との熱膨張の差は小さく、ろう付け時の熱影響による割れ、変形等が低減できる。また、金属蓋6についても容器本体4や上フランジ11のような金属部と線膨張係数の近い材料（例えば42アロイ）を使用することにより、上フランジ11のような金属部と金属蓋6との気密接合が容易に行うことができる。

【0023】請求項6の構成においては、給排気用孔7自身を溶融させて封止することで、封止のための別の部品を必要としない。請求項7の構成においては、排気あるいは給気を行うための給排気用孔7が比較的大きなものであっても容易に気密封止することができ、真空排気

に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。

【0024】請求項8の構成においては、給排気用孔7の突起6f部分を加熱溶融するため、肉盛に余裕があり、気密封止に有利である。請求項9の構成においては、給排気用孔7を切り起こし片6eにて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片6eを例えば機械的に塑性変形して隙間を小さくするので、金属部材を追加することなくレーザなどの熱源を用いて給排気用孔7周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができる。

【0025】請求項10の構成においては、給排気用孔7を切り起こし片6eにて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片6eを例えばレーザ照射で非接触で変形して隙間を小さくでき、さらに、金属の追加無しにレーザなどの熱源を用いて孔周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができる。

【0026】請求項11の構成においては、切り起こし片6eを例えばプレスなどで圧延して板厚を薄くするとともに幅を広げて重ね代6hを形成しておくことで、切り起こし片6eの根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片6eを変形して隙間を小さくした時に、重ね代6hが形成されるので、気密溶接が容易になり、溶接の信頼性が高くなる。

【0027】請求項12の構成においては、切り起こし片6eは金属板6dの下面より突出しないので、例えば、金属板6dの下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接歪みによる周囲の変形を防止することができる。請求項13の構成においては、給排気用孔7を斜めに孔を貫通させているので、レーザ等の熱源を金属蓋6に対して垂直に照射しても容易に気密封止することができる。

【0028】請求項14の構成においては、給排気用孔7の周辺の板厚を薄くすることにより、給排気用孔7を通過する空気の抵抗が小さくなるため、容器本体4の内部の真空排気を容易に行うことが可能になり、真空排気の時間短縮を計ることができる。請求項15の構成においては、金属蓋6に孔を形成する必要がなく孔加工の工程を低減することができる。また、封止においても前工程における上フランジ11と金属蓋6との全周接合と同様の工法を採用することができる。

【0029】請求項16の構成においては、多数の微小孔としているので、給排気後に給排気用孔7を気密封止するのが容易におこなうことが可能で、封止の信頼性を高めることができる。請求項17の構成においては、別

の栓部材 3 2 により微細な給排気用孔 7 を形成するので、金属蓋 6 に微細な孔加工を施すのに比べて容易にかつ安価に微細な給排気用孔 7 を得ることができる。また、略円錐状の栓部材 3 2 の外周に沿って溝 3 2 a を設けることにより、円状に熱源を移動させて加熱溶融することができるので、気密封止を容易に行うことが可能である。

【0030】請求項 1 8 の構成においては、封止接点装置 A をチャンパー 3 3 内に入れるので、レーザ照射時、ガスと大気との混合による爆発等の危険性がなく安全である。請求項 1 9 の構成においては、ポート部材 4 1 による給排気を行うので、真空領域を小さくすることが可能で、給排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。

【0031】請求項 2 0 の構成においては、金属蓋 6 の給排気用孔 7 との位置合わせが容易であるとともに溶接も容易である。請求項 2 1 の構成においては、あらかじめ金属蓋 6 と栓 4 3 とを仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓 4 3 の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単に栓 4 3 を押し込んで溶接するだけの比較的簡単なものになるため、例えばガス導入のためのチャンパー内などでも容易に行え生産性の高めることができる。

【0032】請求項 2 2 の構成においては、あらかじめ金属蓋 6 と栓 4 3 を隙間を確保した状態で仮固定しておくことができ、その後の作業は栓 4 3 の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単にレーザ溶接するための非接触作業となるため、例えばガス導入のためのチャンパー内などでも容易に行え生産性を高めることができる。

【0033】請求項 2 3 の構成においては、切り起こされた切り起こし片 6 e により、通気能力が高く、それでいて、切り起こし片 6 e を戻すことで、切り起こし片 6 e による給排気用孔 7 の溶融封止が容易であり、また、切り起こし片 6 e は加熱溶融方向から見て給排気用孔 7 が見えないので、この点においても、溶融封止が容易である。

【0034】請求項 2 4 の構成においては、給排気用孔 7 を切り起こしとすることで、給排気時には大きな開口面積を確保でき、給排気に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片 6 e 変形にレーザ等の熱源を用いているので、金属蓋 6 に非接触に取り扱うことが可能であり、真空状態やガス雰囲気といったチャンパー内部における工法として大変好都合である。さらに、レーザなどの熱源を用いて隙間を小さくすることで別部材の追加なしに気密封止を容易に行うことができる。

【0035】請求項 2 5 の構成においては、切り起こし片 6 e は金属板 6 d の下面より突出しないので、例えば、金属板 6 d の下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部

がリブの役割をし、溶接ひずみによる周囲の変形を防止できる。請求項 2 6 の構成においては、栓 4 3 …が連続的に供給され、気密封止における生産性を高めることができる。

【0036】請求項 2 7 の構成においては、真空排気やガスの導入を行うためのチャンパー内でろう材の供給や塗布などの作業を行う必要がなく、また溶接に比べて栓 4 3 や加熱部分の位置決めも高い精度を要求されることがないため、気密封止における生産性を高めることができる。請求項 2 8 の構成においては、真空排気やガスの導入を行うためのチャンパー 2 1 内で溶接やろう付けなどの作業をおこなう必要がないため、気密封止において安全かつ生産性を高めることができる。

【0037】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の一形態を図面に基づいて詳述する。

（実施例 1）図 1 及び図 2 は請求項 1 の実施例であり、封止接点装置 A の各々断面図を示したものである。

【0038】まず、図 1 は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開口した箱状で、ハウジング 1 を構成するための容器本体 4 の底部に 2 個の固定電極 1 0、1 0 が気密接合され、ベローズ 8 と、4 2 アロイ等からなり中央に貫通孔 6 a 及び適宜箇所

に給排気用孔 7 を有する金属蓋 6 と、軸受 9 を設けたベローズ押さえ 1 2 等により気密空間 E が構成される。

【0039】すなわち、容器本体 4 の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ 1 1 を介して金属蓋 6 が接合され、ベローズ 8 は一方の上方端部をベローズ押さえ 1 2 で挟むようにして金属蓋 6 に、他方の下方端部を可動軸 1 3 に気密接合される。このようにして気密空間 E が形成され、真空排気後、給排気用孔 7 は封止される。封止接点装置 A の種類によっては内部に接点性能の向上を目的として給排気用孔 7 から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば 2 気圧程度でもって封入される場合がある。固定電極 1 0 には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点 2 が形成される。固定電極 1 0 は 4 2 アロイ等からなる下フランジ 1 4 を介して気密接合される。1 5 は可動接触子で銅系材料により固定接点 2 に接離し得る間隔で可動接点 3、3 を両端部に固着し略平板状に形成されており、可動軸 1 3 を介して外部の駆動部（図示せず）よりの力によって固定接点 2 に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ 1 6 の作用によって固定接点 2 から離れる。

【0040】図 2 は、例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料から筒状でハウジング 1 を構成する容器本体 4 が形成され、容器本体 4 の下開口部に、固定電極 1 0 を保持しているとともに、金属材料からなり中央部に貫通孔 6 a 及び適宜箇所に給排気用孔 7 を有する金属蓋 6 となる底板 1 7 が気密的に接合され、容器本体



4の上開口部には、ベローズ8が気密的に接合されるとともに金属材料からなり中央に貫通孔18aを有する上板18が気密的に接合されて、ハウジング1内に気密空間Eが構成される。

【0041】すなわち、容器本体4の下開口部には金属蓋6となる底板17が気密接合され、固定電極2は底板17の中央部の貫通孔6aにおいて底板17と気密接合される。さらに、容器本体4の上開口部には上板18が気密接合され、上板18には可動電極の一部として構成される支持部材19を挿入する貫通孔18aが形成されており、ベローズ8は一方の上方端部を上板18と気密接合された筒状部材20に、他方の下方端部を支持部材19に気密接合される。このようにして、気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。

【0042】このように、ハウジング1を構成するセラミック製の容器本体4の開口端に金属蓋6が気密的に接合され、金属蓋6に給排気用孔7が形成され、この給排気用孔7が封止され、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することを回避している。

(実施例2) 図3及び図4は請求項2の実施例であり、封止接点装置Aの各々断面図を示したものである。

【0043】まず、図3は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開いた箱状の容器本体4の底部にどちらか一方に適宜箇所給排気用孔7を有する2個の固定電極10が気密接合され、ベローズ8と、42アロイ等からなり中央に貫通孔6aを有する金属蓋6と、軸受9を設けたベローズ押さえ12等により気密空間Eが構成される。すなわち、容器本体4の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ11を介して金属蓋6が接合され、ベローズ8は一方の上方端部をベローズ押さえ12で挟むようにして金属蓋6に、他方の下方端部を可動軸13に気密接合される。このようにして気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。封止接点装置Aの種類によっては内部に接点性能の向上を目的として給排気用孔7から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でもって封入される場合がある。固定電極10には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点2が形成される。固定電極10は42アロイ等から下フランジ9を介して気密接合される。15は可動接触子で銅系板材料により固定接点2に接離し得る間隔で可動接点3、3を両端部に固着し略平板状に形成されており、可動軸13を介して外部の駆動部(図示せず)よりの力によって固定接点2に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ16の作用によって固定接点2から離れる。

【0044】図4は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料からなる容器本体4の下開口部に、適宜箇所給排気用孔7を有する銅系の固定電極10と4

2アロイ等の金属材料からなり中央部に貫通孔6aを有する底板17と、容器本体4の上開口部には、ベローズ8と42アロイ等の金属材料からなり中央に貫通孔6aを有する上板18等により気密空間Eが構成される。すなわち、容器本体4の下開口部には底板17が気密接合され、固定電極2は底板17の中央部の貫通孔6aにおいて底板17と気密接合される。さらに、容器本体4の上開口部には上板18が気密接合され、上板18には可動電極の一部として構成される銅系の支持部材19を挿入する貫通孔18aが形成されており、ベローズ8は一方の上方端部を上板18と気密接合された筒状部材20に、他方の下端部を支持部材19に気密接合される。このようにして、気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。

【0045】(実施例3) 図5は請求項3の実施例であり、封止接点装置Aの断面を示したものである。例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開いた箱状で、ハウジング1を構成するための容器本体4の底部に2個の固定電極10、10が気密接合され、ベローズ8と、42アロイ等からなり中央に貫通孔6aを有する金属蓋6と、軸受9を設けたベローズ押さえ12等により気密空間Eが構成される。

【0046】すなわち、容器本体4の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ11を介して金属蓋6が接合され、ベローズ8は一方の上方端部をベローズ押さえ12で挟むようにして金属蓋6に、他方の下方端部を適宜箇所給排気用孔7を有する可動軸13に気密接合される。このようにして気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。封止接点装置Aの種類によっては内部に接点性能の向上を目的として、給排気用孔7から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でもって封入される場合がある。固定電極10には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点2が形成される。固定電極10は42アロイ等から下フランジ14を介して気密接合される。15は可動接触子で銅系板材料により固定接点2に接離し得る間隔で可動接点3、3を両端部に固着し略平板状に形成されており、ステンレス鋼からなる可動軸13を介して外部の駆動部(図示せず)よりの力によって固定接点2に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ16の作用によって固定接点2から離れる。

【0047】尚、請求項1乃至請求項3における基本構成は、実施例1における図面に開示した構成以外のものでもよく、基本構成は変更が可能である。

(実施例4) 図6及び図7は請求項4の実施例であり、封止接点装置Aの断面を示したものである。

【0048】まず、図6は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開いた箱状で、ハウジング1を構成するための容器本体4の底部に2個

13

の固定電極 10、10 が気密接合され、かつ、容器本体 4 の適宜箇所に孔を形成してその孔に孔付きの金属部材 7b が気密接合されて給排気用孔 7 とし、ベローズ 8 と、42アロイ等からなり中央に貫通孔 6a を有する金属蓋 6 と、軸受 9 を設けたベローズ押さえ 12 等により気密空間 E が構成される。

【0049】すなわち、容器本体 4 の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ 11 を介して金属蓋 6 が接合され、ベローズ 8 は一方の上方端部をベローズ押さえ 12 で挟むようにして金属蓋 6 に、他方の下方端部を可動軸 13 に気密接合される。このようにして気密空間 E が形成され、真空排気後、給排気用孔 7 は封止される。封止接点装置 A の種類によっては内部に接点性能の向上を目的として給排気用孔 7 から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば 2 気圧程度でもって封入される場合がある。固定電極 10 には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点 2 が形成される。固定電極 10 は 42アロイ等から下フランジ 14 を介して気密接合される。15 は可動接触子で銅系板材料により固定接点 2 に接離し得る間隔で可動接点 3、3 を両端部に固着し略平板状に形成されており、可動軸 13 を介して外部の駆動部（図示せず）よりの力によって固定接点 2 に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ 16 の作用によって固定接点 2 から離れる。

【0050】図 7 は、例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料から筒状でハウジング 1 を構成する容器本体 4 が形成され、容器本体 4 の適宜箇所に孔を形成し、その孔に孔付きの金属部材 7b が気密接合されて給排気用孔 7 とし、容器本体 4 の下開口部に、固定電極 10 と金属材料からなり中央部に貫通孔 6a を有する底板 17 と、容器本体 4 の上開口部には、ベローズ 8 と金属材料からなり中央に貫通孔 18a を有する上板 18 等より気密空間 E が構成される。すなわち、容器本体 4 の下開口部には底板 17 が気密接合され、固定電極 10 は底板 17 の中央部の貫通孔 6a において底板 17 と気密接合される。さらに、容器本体 4 の上開口部には上板 18 が気密接合され、上板 18 には可動電極の一部として構成される支持部材 19 を挿入する貫通孔 18a が形成されており、ベローズ 8 は一方の上方端部を上板 18 と気密接合された筒状部材 20 に、他方の下端部を支持部材 19 に気密接合される。このようにして、気密空間 E が形成され、真空排気後、給排気用孔 7 は封止される。

【0051】（実施例 5）図 8 は請求項 5 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の封止手段についてのみ説明する。セラミックのような耐熱性絶縁材料からなる箱状の容器本体 4 の上部開口端に、ろう付け等により 42アロイ製のフランジ 11 が形成され、さら

14

に、上フランジ 11 上部と適宜箇所に給排気用孔 4 を有する 42アロイ製の金属蓋 6 が気密接合される。すなわち、上フランジ 11 に 42アロイのような線膨張係数の小さい金属材料を使用することにより、容器本体 4 との熱膨張の差は小さく、ろう付け時の熱影響による割れ、変形等が低減できる。また、金属蓋 6 についても容器本体 4 や上フランジ 11 と線膨張係数の近い材料（例えば 42アロイ）を使用することにより、上フランジ 11 と金属蓋 6 との気密接合が容易に行うことが可能である。

【0052】（実施例 6）図 9 及び図 10 は請求項 6 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の封止の方法についてのみ説明する。また図 9 及び図 10 は図 1 から図 5 における給排気用孔 7 付近を拡大した斜視図である。

【0053】まず、図 9 はレーザー、ドリル等の加工方法により、例えば  $\phi 0.2 \sim \phi 0.3$  程度に小径丸孔を貫通させて給排気用孔 7 としたものである。孔形成後、その孔を介して、ハウジング 1 内部を真空排気を行った後、給排気用孔 7 の周囲を加熱して溶融させる。すなわち、丸孔周囲を円状に加熱溶融させる。このようにして、溶融金属が孔部分に流れ込み、給排気用孔 7 を完全に塞いで気密封止させる。

【0054】図 10 はレーザー等の加工方法により、 $0.2\text{mm}$  程度の小幅のスリット孔を貫通させて給排気用孔 7 としたものである。この場合、スリット孔に沿う部分を加熱溶融させることにより給排気用孔 7 を塞いで気密封止させる。以上の方法によれば、給排気用孔 7 自身を溶融させて封止するので、別の部品を必要としない効果がある。

【0055】尚、本実施例を実施例 2 或いは実施例 3 に応用してもよいものである。即ち、給排気用孔 7 を固定電極 10 に、また、可動軸 13 に形成して、本実施例と同様に封止してもよいものである。

（実施例 7）図 11 は請求項 7 の実施例である。本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の封止手段についてのみ説明する。図 11 において封止接点装置 A がチャンバー 21 の中に設置されており、この封止接点装置 A には排気あるいは給気を行うための給排気用孔 7 が設けられた金属蓋 6 がその構成部品の一つとなっている。チャンバー 21 は真空バルブ 22 及びガスバルブ 23 を介して真空ポンプ 24 及びガスボンベ 25 につながっており、これらのバルブ 22、23 を適宜操作することによって、チャンバー 21 内の雰囲気は真空状態あるいはガスの充填された状態にすることができる。またその時、金属蓋 6 に給排気用孔 7 が設けられていることによって封止接点装置 A の内部の雰囲気も同様に真空状態あるいはガスの充填

された状態にすることができる。一方、キャップ26を先端に装着した溶接電極27はリング等の手段を介して気密性を維持しつつ摺動可能な状態でチャンバー21に設置されている。上記のように封止接点装置Aの内部雰囲気は所定の状態になった後、溶接電極27を下降させその先端のキャップ26を給排気用孔7を覆う形で金属蓋6に押し付け、しかる後、溶接電源28を作用させ溶接電極28と金属蓋6の間に通電することによってキャップ26が金属蓋6に溶接され封止接点装置Aの気密封止が完成する。

【0056】こうした方法によれば、排気あるいは給気を行うための給排気用孔7が比較的大きなものであっても容易に気密封止することが可能であり、真空排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。

(実施例8) 図12及び図13は請求項8の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。また、図12及び図13は、いずれも図1から図5における給排気用孔7付近を拡大したものである。

【0057】まず、図12は切り起こし等の加工方法により、金属蓋6に周囲と段差を設けてスリット状の給排気用孔7を形成させたものであり、図13はバーリング等の加工方法により、小径の給排気用孔7を貫通させ孔周囲に突起6f形状の金属の肉盛を形成させたものである。以上のような給排気用孔7の形成後、給排気用孔7を介して、ハウジング1内部を真空排気させた後、給排気用孔7の周囲を加熱して溶融させて封止させる。図12においては、スリット孔状の給排気用孔7近傍の突起6f部分をスリット孔に沿って加熱溶融し、図13においては、給排気用孔7の周囲の突起6f部分を加熱溶融させる。このようにして、溶融金属が給排気用孔7部分に流れ込み給排気用孔7を完全に塞いで気密封止させる。

【0058】本方法によれば給排気用孔7の突起6f部分を加熱溶融するため、肉盛に余裕があり、気密封止に有利である。

(実施例9) 図14は請求項9の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0059】まず、図14は例えばアルミナ系セラミックスのような耐熱性絶縁材料により一面が開いた箱状の容器本体4の底部に2個の固定電極10が気密接合され、ベローズ8と、42アロイ等からなり中央に貫通孔6a及び適宜箇所給排気用孔7を有する金属蓋6と、軸受9を設けたベローズ押さえ12等により気密空間E

が構成される。すなわち、容器本体4の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ11を介して金属蓋6が接合され、ベローズ8は一方の上方端部をベローズ押さえ12で挟むようにして金属蓋6に、他方の下方端部を可動軸13に気密接合される。固定電極10には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点2が形成される。固定電極10は42アロイ等からなる下フランジ14を介して気密接合される。

10 【0060】15は可動接触子で銅系材料により固定接点2に接離し得る間隔で可動接点3、3を両端部に固着し略平板状に形成されており、可動軸13を介して外部の駆動部(図示せず)よりの力によって固定接点2に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ16の作用によって固定接点2から離れる。封止接点装置Aの種類によっては内部に接点性能の向上を目的として給排気用孔7から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でもって封入される場合がある。

20 【0061】このようにして気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。本実施例によれば、金属蓋6に設けたこの給排気用孔7が切り起こし片6eにより形成されているのが特徴である。給排気用孔7を通じて、封止接点装置Aの種類によっては接点性能の向上を目的として内部を真空排気し、水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でガス導入(図14(a))後、切り起こし片6eを外側から押さえて機械的に塑性変形させて隙間を小さくした(図14

30 (b))後、隙間部に例えばレーザを照射して隙間周囲の金属を溶融させて隙間を気密溶接して封止する(図14(c))。

【0062】このような方法によれば、給排気用孔7を切り起こし片6eにて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片6eを例えば機械的に塑性変形して隙間を小さくするので、金属部材を追加することなくレーザなどの熱源を用いて給排気用孔7周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができる。

40 【0063】(実施例10) 図15は請求項10の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1及び実施例10のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

50 【0064】金属蓋6に設けた給排気用孔7が切り起こし片6eにより形成されている。この切り起こし片6eは容器本体4の内方に形成されている。給排気用孔7を通じて、封止接点装置Aの種類によっては接点性能の向上を目的として内部を真空排気し、水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でガス導入(図15

a) 後、切り起こし片6eの根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片6e部分を変形して隙間を小さくした〔図15(b)〕後、隙間部に例えばレーザを照射して孔周囲の金属を溶融させて隙間を気密溶接して給排気用孔7を封止する〔図15(c)〕。

【0065】このような方法によれば、給排気用孔7を切り起こし片6eにて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片6eを例えばレーザ照射で非接触で変形して隙間を小さくでき、さらに、金属の追加無しにレーザなどの熱源を用いて孔周囲の金属を溶融させて気密に溶接することができる。

【0066】尚、請求項10の実施例における基本構成は変更することができる。

(実施例11) 図16は請求項11の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1及び実施例10のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0067】金属蓋6に設けた給排気用孔7が切り起こし片6eにより形成されているが、切り起こした後、切り起こし片6eを例えばプレスなどで延ばして板厚を薄くするとともに幅を広げて、切り起こし孔の幅よりも広幅となる重ね代6hを形成しておく。給排気用孔7を通じて、封止接点装置Aの種類によっては接点性能の向上を目的として内部を真空排気し、水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でガス導入〔図16

(a)〕後、切り起こし片6eの根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片6eを変形して隙間を小さくした〔図16(d)〕後、隙間部に例えばレーザを照射して孔周囲の金属を溶融させて隙間を気密溶接して封止する〔図16(f)〕。

【0068】このような方法によれば、切り起こし片6eを例えばプレスなどで圧延して板厚を薄くするとともに幅を広げて重ね代6hを形成しておくことで、切り起こし片6eの根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片6eを変形して隙間を小さくした時に、重ね代6hが切り起こし孔の縁部に重なるので、気密溶接が容易になり、溶接の信頼性が高くなる。

【0069】(実施例12) 図17は請求項12の実施例である。本実施例の基本構成は実施例1及び実施例10のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の封止の方法についてのみ説明する。まず、図17

(a)のように例えば板厚tが0.5mmの金属板6dに板厚より例えば内方への切り起こし高さhが0.7m

mとして切り起こし片6eを形成させる。このとき、図17(b)示すように切り起こし片6eの周辺の金属部分を塑性変形により外方へ立上げ高さjが0.7mm以上変形させておく。給排気用孔7を通じて、封止接点装置Aの種類によっては接点性能の向上を目的として内部を真空排気し、水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でガス導入後、切り起こし片6eの根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片6e部分を変形して隙間を小さくした〔図17(c)〕後、隙間部に例えばレーザを照射して隙間周囲の金属を溶融させて隙間を気密溶接して封止する〔図17(d)〕。

【0070】これにより、切り起こし片6eは金属板6dの下面より突出しないので、例えば、金属板6dの下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接歪みによる周囲の変形を防止する。尚、請求項12の実施例における基本構成は変更することができる。

【0071】(実施例13) 図18は請求項13の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。金属蓋6に、例えばφ0.2〜φ0.3程度の小径孔を斜めに貫通させて給排気用孔7としたものである。孔形成後、その給排気用孔7を介して、容器本体4の内部を真空排気を行った後、金属蓋6の給排気用孔7付近(内部に孔が存在する側)を例えばレーザ等の熱源により加熱して溶接させる〔図18(a)〕。このようにして、溶融金属が給排気用孔7部分に流れ込み、給排気用孔7を完全に塞いで気密封止させる〔図18(b)〕。

【0072】本実施例によれば、給排気用孔7を斜めに孔を貫通させているので、レーザ等の熱源を金属蓋6に対して垂直に照射しても容易に気密封止することが可能である。

(実施例14) 図19は請求項14の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1及び実施例8のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。図19は、図9の貫通孔断面を示したものである。

【0073】まず、図19(a)に示すように給排気用孔7の周辺をプレス加工を行う。すると孔周囲は圧延されて板厚が薄くなる〔図19(b)〕。以上のようにして給排気用孔7の形成後、給排気用孔7を介して、容器本体4の内部の真空排気を行った後、給排気用孔7の周囲を加熱溶融して、給排気用孔7を完全に塞いで気密封止させる。

【0074】また、図20は金属蓋6の板厚を薄くする方法としてエンドミルL等による切削加工により行った

例である。本実施例によれば、給排気用孔7の周辺の板厚を薄くすることにより、給排気用孔7を通過する空気の抵抗が小さくなるため、容器本体4の内部の真空排気を容易に行うことが可能になり、真空排気の時間短縮を計ることができる。

【0075】尚、請求項14の実施例における基本構成は変更することができる。

(実施例15) 図21は請求項15の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0076】請求項1乃至請求項3の実施例で述べたセラミック製の容器本体4の開口端に金属部である上フランジ11を形成し、上フランジ11と金属蓋6とが全周接合されて気密空間Eが形成される。本実施例では金属蓋6の上に予め孔を設けずに、上フランジ11と金属蓋6との全周の接合工程において、一部を未接合状態にしてスリット状の給排気用孔7を形成させておく〔図21(a)〕。この未接合部のスリット状の給排気用孔7を介して、ハウジング1内の真空排気をおこなった後、スリット状の給排気用孔7に沿って加熱熔融して、スリット状の給排気用孔7を完全に塞いで気密封止させる〔図21(b)〕。図中6mは接合部、6iは未接合部である。

【0077】本実施例によれば、上フランジ11と金属蓋6との接合の一部を未接合状態としてスリット状の給排気用孔7を形成しているため、金属蓋6に孔を形成する必要がなく孔加工の工程を低減することができる。また、封止においても前工程における上フランジ11と金属蓋6との全周接合同様の工法を採用することができる。

【0078】(実施例16) 図22は請求項16の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。まず、図22(a)は金属蓋6の開口部に金属粉体30…を詰め、加圧等の手段によって多孔質組織を形成して多数の微小孔7d…から給排気用孔7を構成したものを示し、図22(b)はその断面図である。この場合、通常の焼結金属を形成するのに比べて圧力、温度を低く押さえることによって金属粉が互いに完全に融合することなく、通気性を有する仮焼結状態を得ることができる。

【0079】図22(c)は同様に六角形断面の孔を多数有するいわゆるハミカム構造等のような多孔性の押し出し材29を金属蓋6の開口に詰めて、給排気用孔7を形成したものであり、図22(d)はその断面図である。更に、図22(e)は円形断面等の線材31を束ねたものを金属蓋6の開口に詰めて、給排気用孔7を形成

したものであり、線材31…間の多数の微小孔7d…によって給排気用孔7を確保することができる。図22(f)はその断面図である。

【0080】本実施例によれば、多数の微小孔7d…としているので、給排気後に給排気用孔7を気密封止するのが容易におこなうことが可能で、封止の信頼性が高くなる。

(実施例17) 図23は請求項17の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。図23は図1乃至図5における給排気用孔7用の開口6jを拡大して示すものである。

【0081】金属蓋6に形成した開口6jに嵌合させる栓部材32は開口6jとほぼ同様の外形を有するが、栓部材32の外周部に多数の溝32aを設けることによって、開口6jと嵌合させた場合に溝32a…によって細かな給排気用孔7が形成される。この給排気用孔7を介して容器本体4の内部の真空排気を行った後、給排気用孔7に沿って加熱熔融して、気密封止させる。

【0082】本実施例によれば、別の栓部材32により微細な給排気用孔7を形成するので、金属蓋6に微細な孔加工を施すのに比べて容易にかつ安価に微細な給排気用孔7を得ることができる。また、略円錐状の栓部材32の外周に沿って溝32aを設けることにより、円状に熱源を移動させて加熱熔融することができるので、気密封止を容易に行うことが可能である。

【0083】(実施例18) 図24は請求項18の実施例である。本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。封止接点装置Aを密閉チャンバー33の中の所定位置に置く。このチャンバー33には排気バルブ34を介して真空ポンプ35に接続されている排気孔36と、同じく給気バルブ37を介してガスボンベ38に接続されている給気孔39があり、更に封止接点装置Aの給排気用孔7の上方には外部よりレーザ照射を可能とするためのガラス窓40が設けられている。

【0084】密閉チャンバー33の内部は排気バルブ34を開くと、真空ポンプ35の作用によって略真空状態となり、その時、封止接点装置Aの内部も給排気用孔7があるためほぼ真空状態となる。また、排気バルブ34を閉じ給気バルブ37を開くと密閉チャンバー33および封止接点装置Aの内部はガスボンベ38によりガスの充填された状態にすることができる。上記のように封止接点装置Aの内部雰囲気等を所定の状態にした後、ガラス窓40の外部より給排気用孔7に向けてレーザを照射して、給排気用孔7部を溶接することによって封止接点装置Aは完全に密封され、密閉チャンバー33より取り出

した後も所定の内部雰囲気状態が維持される。

【0085】本実施例によれば、封止接点装置A全体を密閉チャンパー33内に入れるので、レーザ照射時、ガスと大気との混合による爆発等の危険性がなく安全である。

(実施例19) 図25は請求項19の実施例である。本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0086】封止接点装置Aの給排気用孔7を形成した金属蓋6部分にポート部材41をシール材42にて気密を維持して取り付ける。このポート部材41には排気バルブ34を介して真空ポンプ35に接続されている排気孔36と、同じく給気バルブ37を介してガスボンベ38に接続されている給気孔39があり、更に封止接点装置Aの金属蓋6の給排気用孔7の上方には外部よりレーザ照射を可能とするためのガラス窓40が設けられている。

【0087】ポート部材41の内部は排気バルブ34を開くと、真空ポンプ35の作用によってほぼ真空状態となり、その時、封止接点装置Aの内部も給排気用孔7があるためほぼ真空状態となる。また、排気バルブ34を閉じ給気バルブ37を開くとポート部材41および封止接点装置Aの内部はガスボンベ38によりガスが充填された状態にすることができる。上記のように封止接点装置Aの内部雰囲気を所定の状態にした後、ガラス窓40の外部より給排気用孔7に向けてレーザを照射して、給排気用孔7部分を溶接することによって、封止接点装置Aは完全に密封され、ポート部材41を外した後も所定の内部雰囲気状態が維持される。

【0088】本実施例によれば、ポート部材41による給排気を行うので、真空領域を小さくすることが可能で、給排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。

(実施例20) 図26は請求項20の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0089】図26(a)(b)は金属部材42としての段付ピン42aの施工形態を示し、同図(c)(d)は金属部材42としてのボール42bの施工形態を示し、同図(e)(f)は金属部材42としての面取ピン42cの施工形態を示している。このような金属部材42としての段付ピン42a、ボール42b及び面取ピン42cはそれぞれキャップとして使用し、金属蓋6の給排気用孔7に嵌合させた後、溶接あるいはろう付けによって気密封止を行うものである。

【0090】上記段付ピン42aでは金属蓋6と嵌合さ

せた状態で頭部が金属蓋6との重なり部分となり嵌合動作時の押し込み限度の管理が容易であると同時に溶接も容易である。上記ボール42bは金属蓋6の給排気用孔7との位置合わせが容易であるという特徴を有する。ところで、キャップとなる金属部材42と給排気用孔7の位置合わせは真空排気あるいはガス封入の工程と同一であることが望ましく、そのため嵌合動作は例えば密閉されたチャンパー33内で行う必要が有るため、複雑かつ高精度な動作は難しいものである。しかし、キャップとしてボール42bを採用すれば例えば給排気用孔7の上方に保持したボール42bを落下させるだけで位置合わせが行える。そして、上記面取ピン42cは部品形状が単純であり製作が容易である。

【0091】いずれの場合もキャップとしての金属部材42を供給した後、金属部材42と金属蓋6とを溶接することによって気密性を確保することを前提としているが、その溶接方法は請求項7の実施例で述べた電気抵抗溶接に限ったものではなく、レーザや光ビーム、各種アーク溶接の他、ろう付けも考えられる。

(実施例21) 図27は請求項21の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0092】図27(a)は栓43の斜視図を示したものであり、同図(b)は栓43を金属蓋6の開口6jに仮止めした状態、同図(c)は更に栓43を金属蓋6の開口6jに最奥部に押し込み、栓43のフランジ部に開口6jを溶接封止する状態を示したものである。図27に示す栓43の突起部43aには周方向に等間隔に隙間または溝43b…が設けてある。従って図27(b)に示すように、突起部43aを金属蓋6の開口6jに一部を嵌入して、あらかじめ仮止めされた栓43の突起部43aの周部に給排気用孔7が残される。この給排気用孔7において真空排気を行え、また、ガスの導入が自由に行える。そして、真空排気やガス導入が完了した状態において、同図(c)に示すように、栓43を更に押し込み、栓43のフランジ部において溶接を行い、給排気用孔7を封止するのである。

【0093】図27に示すような形状の栓43を用いれば、あらかじめ金属蓋6と栓43とを仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓43の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単に栓43を押し込んで溶接するだけの比較的簡単なものになるため、例えばガス導入のためのチャンパー21、33内などでも容易に行え生産性の高い方法を提供できる。

【0094】尚、請求項21の実施例における基本構成は変更することができる。

(実施例22) 図28は請求項22の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通



する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0095】図 28 (a) は、開口 6 j を形成した金属蓋 6 と裏面に突起部 4 3 a を形成した栓 4 3 の分解斜視図である。同図 (b) は栓 4 3 の突起部 4 3 a とは反対側の一端を金属蓋 6 の開口 6 j の近傍に溶接した状態を示す。このとき栓 4 3 はその突起部 4 3 a が金属蓋 6 の上に押し付けられ、板状の栓 4 3 は弾性変形して、栓 4 3 が開口 6 j 側に向けて付勢されるように溶接される。従って、金属蓋 6 と栓 4 3 の間には隙間が確保されて給排気用孔 7 が形成される。この給排気用孔 7 において、真空排気やガスの導入が可能になる。同図 (c) はこのようにして真空排気やガスの導入が終了した後に、栓 4 3 の突起部 4 3 a にレーザを照射した状態を示す。このとき弾性変形していた栓 4 3 はそのバネ力によって金属蓋 6 に押し付けられ、金属蓋 6 との隙間がほぼ塞がれた状態となる。ここで更に栓 4 3 の外周部をレーザ等を用いて溶接することによって気密封止が完了する。

【0096】本実施例によれば、あらかじめ金属蓋 6 と栓 4 3 を隙間を確保した状態で仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓 4 3 の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単にレーザ溶接するための非接触作業となるため、例えばガス導入のためのチャンバー 2 1、3 3 内などでも容易に行え生産性の高い方法を提供できる。

【0097】尚、請求項 2 2 の実施例における基本構成は変更することができる。

(実施例 2 3) 図 2 9 は請求項 2 3 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の封止の方法についてのみ説明する。

【0098】まず、通気性能向上のために、金属板 6 d に例えば 0.2 mm 以上の隙間の切り起こし片 6 e を形成させておく。真空排気等の通気作業を行った後、切り起こし片 6 e を例えば、機械的に塑性変形させて隙間を 0.1 mm 以下にして給排気用孔 7 を塞ぐようにする。その後、小さくなった孔周囲を例えばレーザ照射により加熱溶融して、その溶融金属で隙間を塞いで封止するものである。

【0099】この方法によれば、切り起こし片 6 e による通気能力が高く、かつ切り起こし片 6 e を戻して隙間を小さくすることにより溶融封止が容易に行うことが可能である。また、切り起こし片 6 e は加熱方向（金属板の板面と鉛直方向）から孔が見えないので封止が容易である。

(実施例 2 4) 図 3 0 は請求項 2 4 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 及び実施例 6 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省

略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0100】まず、通気性能の向上のために、金属板 6 d に例えば 0.2 mm 以上の隙間 d の切り起こし片 6 e を形成させておく。真空排気等の通気作業を行った後、切り起こし片 6 e の根元部分に局部的にレーザ照射をして、加熱させる。これにより、切り起こし片 6 e は熱収縮により変形する。変形は切り起こし片 6 e の隙間 d が 0.1 mm 以下となるまで行い、給排気用孔 7 を塞ぐようにする。その後、小さくなった隙間周囲を例えばレーザ照射により加熱溶融し、その溶融金属で隙間を塞いで封止するものである。

【0101】本実施例によれば、給排気用孔 7 を切り起こしとすることで、給排気時には大きな開口面積を確保でき、給排気に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片 6 e の変形にレーザ等の熱源を用いているので、金属蓋 6 に非接触に取り扱うことが可能であり、真空状態やガス雰囲気といった上記チャンバー 2 1、3 3 内部における工法として大変都合である。さらに、レーザなどの熱源を用いて隙間を小さくすることで別部材の追加なしに気密封止を容易に行うことが可能である。

【0102】(実施例 2 5) 図 3 1 は請求項 2 5 の実施例である。本実施例の基本構成は実施例 1 及び実施例 6 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0103】まず、図 3 1 (a) のように板厚 t が 0.5 mm の金属板 6 d に容器内方へ高さ h が 0.7 mm とした切り起こし片 6 e（隙間 d は 0.2 mm）を形成させる。このとき、図 3 1 (b) に示すように、切り起こし片 6 e の周辺の金属部分を塑性変形により容器外方へ立上げ高さ j として 0.7 mm 変形させる。本実施例によれば、切り起こし片 6 e は金属板 6 d の下面より突出しないので、例えば、金属板 6 d の下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接ひずみによる周囲の変形を防止できる。

【0104】(実施例 2 6) 図 3 2 は請求項 2 6 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。図 3 2 (a) は開口 6 j から形成される給排気用孔 7 を有する金属蓋 6 と、複数の栓 4 3 … が切り離し片 4 4 … によって連結されるフープ状に形成されたものの斜視図である。給排気用孔 7 を介して真空排気やガスの導入が行われた後、同図 (b) に示すように、先頭の栓 4 3 が給排気用孔 7 の上に送られる。そして、同図 (c) に示すように、栓 4 3 の周辺がレーザ等の手段を用いて溶接され、それと同時にあるいはその直後に同じくレーザ等によって切り離し

片44が切断されて気密封止が完了する。

【0105】本実施例によれば、栓43…が連続的に供給され、気密封止における生産性の高い方法を提供できる。尚、請求項26の実施例における基本構成は変更することができる。

(実施例27) 図33は請求項27の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0106】図33(a)は開口6jから形成される給排気用孔7を有する金属蓋6と、ろう材45を周辺部にあらかじめ付着させた栓43を示したものである。このろう材45はペースト状のものを塗布するか、シート状のものを仮溶着させることによって、栓43と一体で供給される。金属蓋6の給排気用孔7を介して真空排気やガスの導入が行われた後、同図(b)に示すように、栓43が金属蓋6の給排気用孔7の上に装着される。この状態で、金属蓋6と栓43の全体あるいは両者の接合部を局部的に加熱することによってろう付けが行われ、気密封止が完了する。

【0107】本実施例においては、真空排気やガスの導入を行うためのチャンバー21、33内でろう材の供給や塗布などの作業を行う必要がなく、また溶接に比べて栓43や加熱部分の位置決めも高い精度を要求されることがないため、気密封止における生産性の高い方法を提供できる。尚、請求項27の実施例における基本構成は変更することができる。

【0108】(実施例28) 図34は請求項28の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1及び実施例7のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0109】図34(a)において、栓ホルダー46に保持された栓43は金属蓋6の給排気用孔7の直上に位置している。金属蓋6の給排気用孔7を介して真空排気やガスに導入が行われた後、栓ホルダー46が下降し、栓43が給排気用孔7に挿入される。この時、給排気用孔7と栓43との関係は機械的に圧入された程度のものであり、長期間気密性を保持できる状態ではない。しかし短時間であれば封止接点装置Aの性能を損なわない程度に内部の状態を維持できるため、同図(b)に示すように、封止接点装置Aをチャンバー21の外に取り出した後、長時間を経ずしてレーザ等の手段を用いて栓43を金属蓋6に溶接し、完全な気密性を確保する。

【0110】本実施例によれば、真空排気やガスの導入を行うためのチャンバー21内で溶接やろう付けなどの作業をおこなう必要がないため、気密封止において安全かつ生産性の高い方法を提供できる。

【0111】

【発明の効果】請求項1の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体の開口端に金属蓋が接合され、金属蓋に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されているから、給排気用孔が封止されて金属蓋から突出する物がなく、気密空間を得るための構成がハウジングから突出することをなくすることができるという利点がある。しかも金属蓋に給排気用孔を形成して、平坦な金属蓋を有効に利用できてよい。

10

【0112】請求項2の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、上記接点を備えるとともにハウジング外に導出された電極に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されているから、給排気用孔が封止されて金属蓋から突出する物がなく、気密空間を得るための構成がハウジングから突出することをなくすることができるという利点がある。しかも電極に給排気用孔を形成して、電極を有効に利用できてよい。

20

【0113】請求項3の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、可動接点を備えるとともにハウジング外に導出されるとともに可動となる可動軸を有し、可動軸に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されているから、給排気用孔が封止されて金属蓋から突出する物がなく、気密空間を得るための構成がハウジングから突出することをなくすることができるという利点がある。しかも可動軸に給排気用孔を形成して、可動軸を有効に利用できてよい。

30

【0114】請求項4の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されているから、給排気用孔が封止されて金属蓋から突出する物がなく、気密空間を得るための構成がハウジングから突出することをなくすることができるという利点がある。しかも容器本体に給排気用孔を形成して、容器本体を有効に利用できてよい。

40

【0115】請求項5の発明においては、請求項1において、容器本体と線膨張係数の近い金属材料により容器本体の開口端の金属部及び金属蓋を形成してあるから、上フランジのような金属部に42アロイのような線膨張係数の小さい金属材料を使用することにより、容器本体との熱膨張の差は小さく、ろう付け時の熱影響による割れ、変形等が低減できる。また、金属蓋についても容器本体や上フランジのような金属部と線膨張係数の近い材料(例えば42アロイ)を使用することにより、上フランジのような金属部と金属蓋との気密接合が容易に行うことができるという利点がある。

50

【0116】請求項6の発明においては、請求項1、請



請求項 2 及び請求項 3 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法であって、封止接点装置の金属部分に給排気用孔を形成し、その給排気用孔を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止するから、給排気用孔自身を溶融させて封止することで、封止のための別の部品を必要としないという利点がある。

【0117】請求項 7 の発明においては、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の封止接点装置において、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、金属部材が溶接あるいはろう付けにより給排気用孔を気密封止するから、排気あるいは給気を行うための給排気用孔が比較的大きなものであっても容易に気密封止することができ、真空排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができるという利点がある。

【0118】請求項 8 の発明においては、請求項 6 において、除去加工でない加工方法により突起を形成して給排気用孔を形成し、給排気用孔を介して給排気後、孔周囲の突起部分を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止するから、給排気用孔の突起部分を加熱溶融するため、肉盛に余裕があり、気密封止に有利であるという利点がある。

【0119】請求項 9 の発明においては、請求項 6 において、切り起こし片を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止するから、給排気用孔を切り起こし片にて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片を例えば機械的に塑性変形して隙間を小さくするので、金属部材を追加することなくレーザーなどの熱源を用いて給排気用孔周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができるという利点がある。

【0120】請求項 10 の発明においては、請求項 9 において、切り起こし片を容器本体の内側に形成して給排気用孔を形成し、給排気後、切り起こし片の根元部分を局部加熱して切り起こし片部分を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、残りの孔周囲を加熱溶融して封止するから、給排気用孔を切り起こし片にて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片を例えばレーザー照射で非接触で変形して隙間を小さくでき、さらに、金属の追加無しにレーザーなどの熱源を用いて孔周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができるという利点がある。

【0121】請求項 11 の発明においては、請求項 10 において、切り起こし片に金属蓋と略平行となる平行部が形成され、平行部を圧延して平行部の板厚を切り起こし片の他の部分よりも薄くして平行部の幅を広げ、切り起こし片を戻した時に重ね代を設けるから、切り起こし

片を例えばプレスなどで圧延して板厚を薄くするとともに幅を広げて重ね代を形成しておくことで、切り起こし片の根元部分を例えばレーザー照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片を変形して隙間を小さくした時に、重ね代が形成されるので、気密溶接が容易になり、溶接の信頼性が高くなるという利点がある。

【0122】請求項 12 の発明においては、請求項 10 において、切り起こし片の容器本体の内方への出っ張り10を軽減するために、切り起こし片が形成された孔周辺を容器本体の外方に張り出すから、切り起こし片は金属板の下面より突出しないので、例えば、金属板の下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接歪みによる周囲の変形を防止することができるという利点がある。

【0123】請求項 13 の発明においては、請求項 6 において、金属蓋の板厚に対して斜めに給排気用孔を形成し、給排気用孔の周囲を溶接して封止するから、給排気用孔を斜めに孔を貫通させているので、レーザー等の熱源を金属蓋に対して垂直に照射しても容易に気密封止することができるという利点がある。請求項 14 の発明においては、請求項 6 において、給排気用孔の周辺部の板厚を薄くしたうえで、給排気用孔を介して給排気後、給排気用孔の周囲を加熱溶融して封止するから、給排気用孔の周辺の板厚を薄くすることにより、給排気用孔を通過する空気の抵抗が小さくなるため、容器本体の内部の真空排気を容易に行うことが可能になり、真空排気の時間短縮を計ることができるという利点がある。

【0124】請求項 15 の発明においては、請求項 6 において、容器本体の開口端の金属部と金属蓋との接合部分の一部をスリット状に給排気用孔として残しておき、その給排気用孔を介して給排気した後、スリット状の給排気用孔に沿って加熱溶融して封止するから、金属蓋に孔を形成する必要がなく孔加工の工程を低減することができる。また、封止においても前工程における上フランジと金属蓋との全周接合同様の工法を採用することができるという利点がある。請求項 16 の発明においては、請求項 6 において、金属蓋に多数の微小孔を形成して給排気用孔とし、給排気用孔を介して給排気した後、微小孔を加熱溶融して封止するから、多数の微小孔としているので、給排気後に給排気用孔を気密封止するのが容易におこなうことが可能で、封止の信頼性を高めることができるという利点がある。

【0125】請求項 17 の発明においては、請求項 16 において、金属蓋の開口に対して、周壁に多数の溝を有する栓部品を挿入して溝にて金属蓋に微細孔を形成して給排気用孔が形成され、給排気用孔を介して給排気した後、栓部品を金属蓋に加熱溶融して給排気用孔を封止するから、金属蓋に微細な孔加工を施すのに比べて容易に

かつ安価に微細な給排気用孔を得ることができる。また、略円錐状の栓部材の外周に沿って溝を設けることにより、円状に熱源を移動させて加熱溶融することができるので、気密封止を容易に行うことが可能である。

【0126】請求項18においては、請求項6において、封止接点装置をチャンバー内に格納し、チャンバー内部を給排気した後、給排気用孔を封止するから、封止接点装置をチャンバー内に入れるので、レーザ照射時、ガスと大気との混合による爆発等の危険性がなく安全であるという利点がある。請求項19の発明においては、請求項6において、給排気用孔が形成された金属蓋部分にポート部材を取り外し可能に気密的に取り付け、ポート部材を介して給排気した後、給排気用孔を封止するから、ポート部材による給排気を行うので、真空領域を小さくすることが可能で、給排気に要する時間を短縮することができる、気密封止工程の生産性を向上させることができるという利点がある。

【0127】請求項20の発明においては、請求項7において、給排気用孔に嵌合させることのできる形状の金属部材にて給排気用孔を気密封止するから、金属蓋の給排気用孔との位置合わせが容易であるとともに溶接も容易であるという利点がある。請求項21の発明においては、請求項23において、栓に隙間あるいは溝を形成した突起部が形成され、栓の突起部の一端部を金属蓋に形成した給排気用孔に嵌入して、隙間あるいは溝の周部に給排気用孔を残し、給排気用孔を介して真空排気した後、またはガス封入した後、加熱して給排気用孔を封止するから、あらかじめ金属蓋と栓とを仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単に栓を押し込んで溶接するだけの比較的簡単なものになるため、例えばガス導入のためのチャンバー内などでも容易に行え生産性の高めることができるという利点がある。

【0128】請求項22の発明においては、請求項7において、栓の裏面に突起部が形成され、栓の突起部の一端部を金属蓋に形成した開口の縁部に載置し、この載置された側とは反対側の縁部において栓を開口の縁部に固定させて、栓と金属蓋との間の開口部分に給排気用孔を形成し、給排気用孔を介して真空排気した後、またはガス封入した後、金属蓋に載置されている突起部部分を加熱溶融して、栓を開口の周部に当接し、栓を金属蓋に加熱溶着するから、あらかじめ金属蓋と栓を隙間を確保した状態で仮固定しておくことができ、その後の作業は栓の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単にレーザ溶接するための非接触作業となるため、例えばガス導入のためのチャンバー内などでも容易に行え生産性を高めることができるという利点がある。

【0129】請求項23の発明においては、金属板に形成された給排気用孔の封止方法であって、切り起こし片を変形させて孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周

囲を加熱溶融して封止するから、切り起こされた切り起こし片により、通気能力が高く、それでいて、切り起こし片を戻すことで、切り起こし片による給排気用孔の溶融封止が容易であり、また、切り起こし片は加熱溶融方向から見て給排気用孔が見えないので、この点においても、溶融封止が容易であるという利点がある。

【0130】請求項24の発明においては、請求項23において、切り起こし片の根元部分を局部的に加熱して熱ひずみにより切り起こし片部分を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、小さくなった隙間周囲を加熱溶融して封止するから、給排気用孔を切り起こしとすることで、給排気時には大きな開口面積を確保でき、給排気に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片の変形にレーザ等の熱源を用いているので、金属蓋に非接触に取り扱うことが可能であり、真空状態やガス雰囲気といったチャンバー内部における工法として大変好都合である。さらに、レーザなどの熱源を用いて隙間を小さくすることで別部材の追加なしに気密封止を容易に行うことができるという利点がある。

【0131】請求項25の発明においては、請求項24において、切り起こし片の周辺の金属部分を上方へ張り出すから、切り起こし片は金属板の下面より突出しないので、例えば、金属板の下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリップの役割をし、溶接ひずみによる周囲の変形を防止できるという利点がある。

【0132】請求項26の発明においては、請求項7において、複数の栓を切り離し片にて切り離し自在に連結し、金属蓋の給排気用孔を栓にて封止すると同時に、または、封止後に切り離し片にて切り離すから、栓が連続的に供給され、気密封止における生産性を高めることができるという利点がある。請求項27の発明においては、請求項7において、金属蓋の給排気用孔の周辺及び栓の表面の少なくとも一方にろう材を付着させておき、給排気用孔において給排気あるいはガス導入の後に、金属蓋と栓を密着させ、ろう材の融点以上に加熱してろう着け封止するから、真空排気やガスの導入を行うためのチャンバー内でろう材の供給や塗布などの作業を行う必要がなく、また溶接に比べて栓や加熱部分の位置決めも高い精度を要求されることがないため、気密封止における生産性を高めることができるという利点がある。

【0133】請求項28の発明においては、請求項7において、真空排気及びガス導入などを行うチャンバー内で栓を気密が短時間保持できる程度に仮固定した後、チャンバー外に取り出して栓を気密溶接するから、真空排気やガスの導入を行うためのチャンバー内で溶接やろう付けなどの作業をおこなう必要がないため、気密封止において安全かつ生産性を高めることができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の一形態を示し、請求項 1 の実施例の断面図である。

【図 2】請求項 1 の実施例の断面図である。

【図 3】請求項 2 の実施例の断面図である。

【図 4】請求項 2 の実施例の断面図である。

【図 5】請求項 3 の実施例の断面図である。

【図 6】請求項 4 の実施例の断面図である。

【図 7】請求項 4 の実施例の断面図である。

【図 8】請求項 5 の実施例の断面図である。

【図 9】請求項 6 の実施例の斜視図である。

【図 10】請求項 6 の実施例の斜視図である。

【図 11】請求項 7 の実施例の断面図である。

【図 12】請求項 8 の実施例の給排気用孔を示す概略斜視図である。

【図 13】請求項 8 の実施例を示し、(a) (b) は給排気用孔を示す概略断面図である。

【図 14】請求項 9 の実施例を示し、(a) 乃至 (f) は給排気用孔を封止する工程を示し、(a) は断面図、(b) は概略斜視図、(c) は断面図、(d) は概略斜視図、(e) は断面図、(f) は概略斜視図である。

【図 15】請求項 10 の実施例を示し、(a) 乃至 (f) は給排気用孔を封止する工程を示し、(a) は断面図、(b) は概略斜視図、(c) は断面図、(d) は概略斜視図、(e) は断面図、(f) は概略斜視図である。

【図 16】請求項 11 の実施例を示し、(a) 乃至 (h) は給排気用孔を封止する工程を示し、(a) は断面図、(b) は概略斜視図、(c) は裏面側からの斜視図、(d) は断面図、(e) は概略斜視図、(f) は断面図、(g) は概略斜視図、(h) は給排気用孔の形成方法を説明する図である。

【図 17】請求項 12 の実施例を示し、給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図であり、(a) (b) は説明図、(c) (d) (e) は斜視図である。

【図 18】請求項 13 の実施例を示し、(a) (b) は給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図である。

【図 19】請求項 14 の実施例を示し、(a) (b) は給排気用孔を形成する部分の板厚を薄くすることを説明する図である。

【図 20】請求項 14 の実施例を示し、給排気用孔を形成する部分の板厚を薄くすることを説明する図である。

【図 21】請求項 15 の実施例を示し、(a) (b) は給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する概略斜視図である。

【図 22】請求項 16 の実施例を示し、給排気用孔の形成を説明する図であり、(a) は斜視図、(b) は断面

図、(c) は斜視図、(d) は断面図、(e) は斜視図、(f) は断面図である。

【図 23】請求項 17 の実施例を示し、(a) は分解斜視図、(b) は金属蓋の断面図、(c) は給排気用孔が形成された状態を示す斜視図、(d) は断面図である。

【図 24】請求項 18 の実施例を示し、給排気用孔を封止することを説明する図である。

【図 25】請求項 19 の実施例を示し、給排気用孔を封止することを説明する図である。

10 【図 26】請求項 20 の実施例の給排気用孔の封止を説明する図であり、(a) は断面図、(b) は金属部材の斜視図、(c) は断面図、(d) は金属部材の斜視図、(e) は断面図、(f) は金属部材の斜視図である。

【図 27】請求項 21 の実施例の給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図であり、(a) は斜視図、(b) は給排気用孔を形成する断面図、(c) は給排気用孔を封止する断面図である。

20 【図 28】請求項 22 の実施例の給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図であり、(a) は分解斜視図、(b) は給排気用孔を形成する斜視図、(c) は給排気用孔を封止した斜視図である。

【図 29】(a) (b) (c) は請求項 23 の実施例を示し、給排気用孔を形成するとともに封止工程を示す説明図、(d) は概略全体断面図である。

【図 30】(a) (b) (c) は請求項 24 の実施例を示し、給排気用孔を形成するとともに封止工程を示す説明図、(d) は概略全体断面図である。

【図 31】請求項 25 の実施例を示し、給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図であり、

30 (a) (b) は説明図、(c) は斜視図、(d) は概略全体断面図である。

【図 32】請求項 26 の実施例の給排気用孔を封止することを説明する図であり、(a) (b)、(c) は斜視図である。

【図 33】請求項 27 の実施例の給排気用孔を封止することを説明する図であり、(a)、(b) は断面図である。

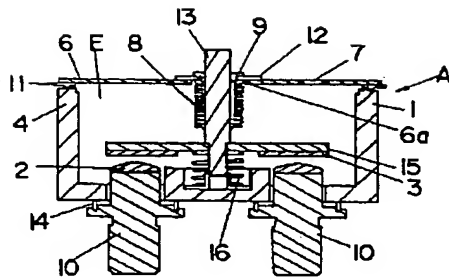
40 【図 34】請求項 28 の実施例の給排気用孔を封止することを説明する図であり、(a)、(b) は断面図である。

【図 35】従来例の断面図である。

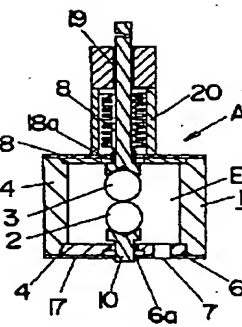
【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 2 固定接点
- 3 可動接点
- 4 容器本体
- 6 金属蓋
- 7 給排気用孔

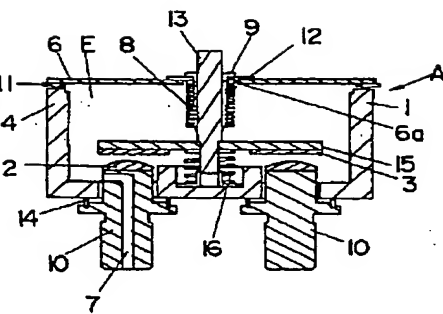
【図1】



【図2】

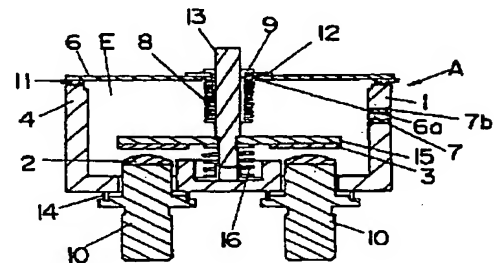


【図3】

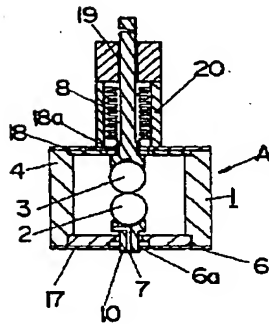


- 1 ハウジング  
2 固定接点  
3 可動接点  
4 容器本体  
6 金属蓋  
7 給研気用孔

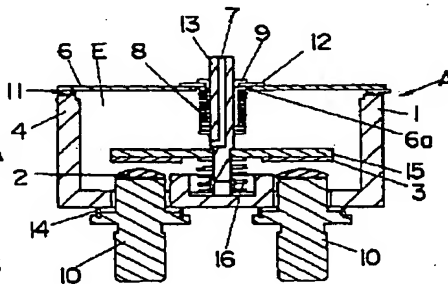
【図6】



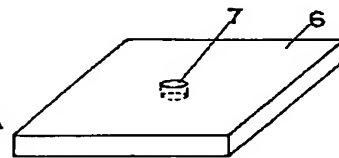
【図4】



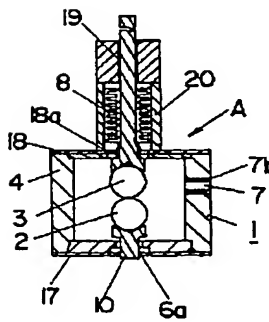
【図5】



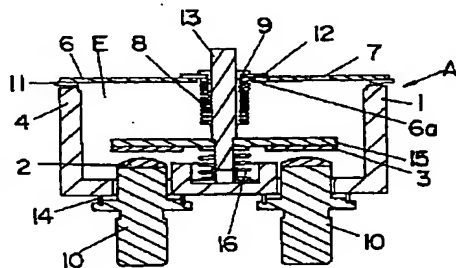
【図9】



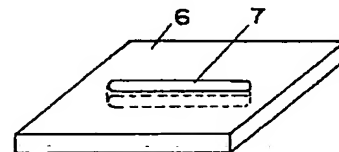
【図7】



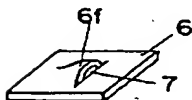
【図8】



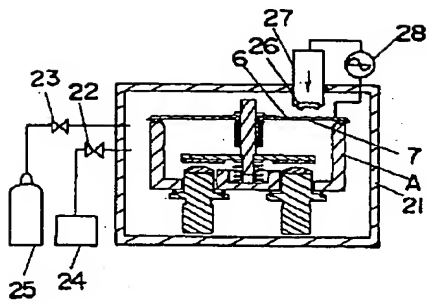
【図10】



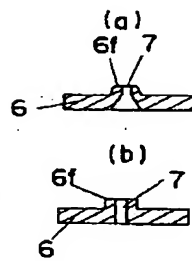
【図12】



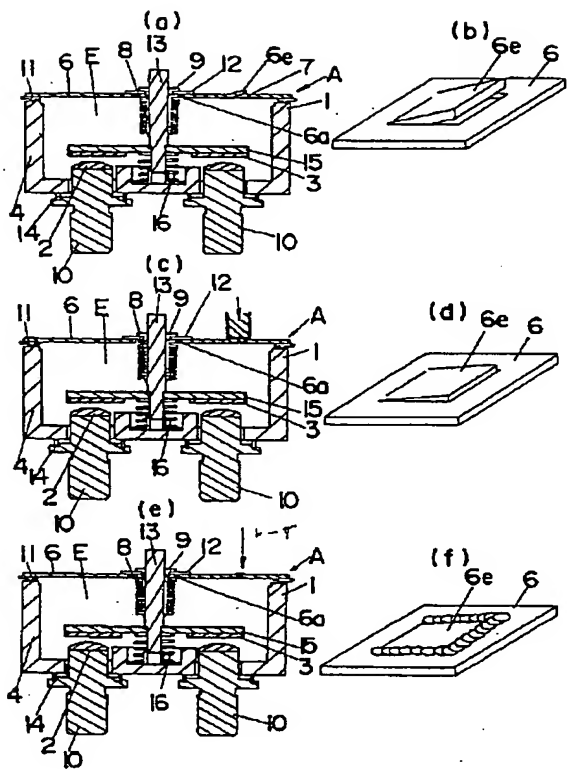
【図11】



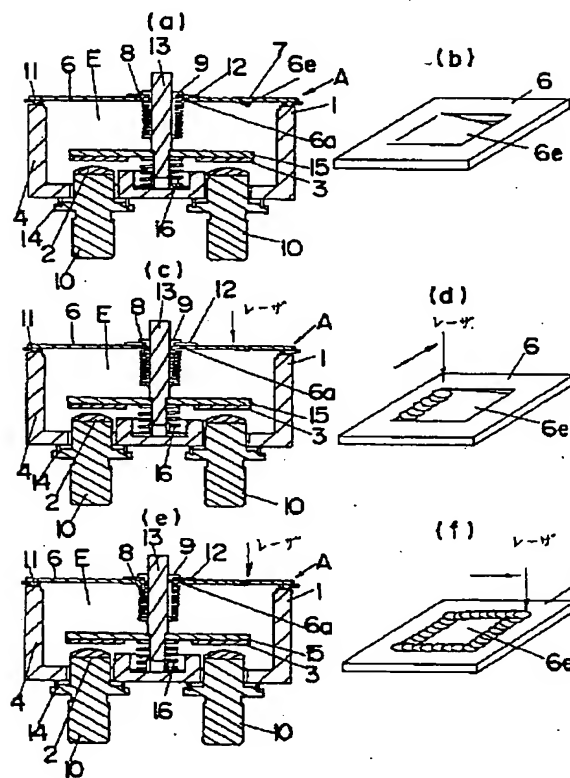
【図13】



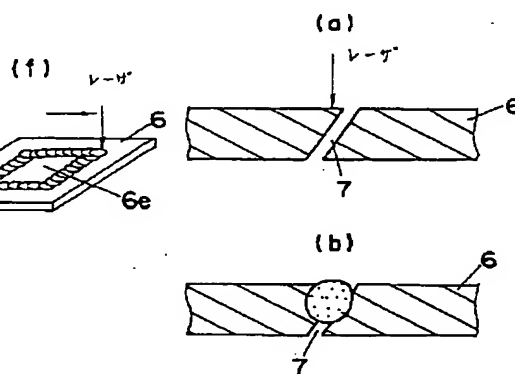
【図14】



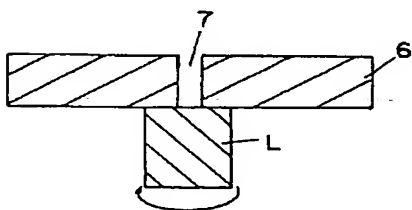
【図15】



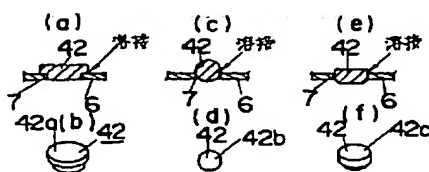
【図18】



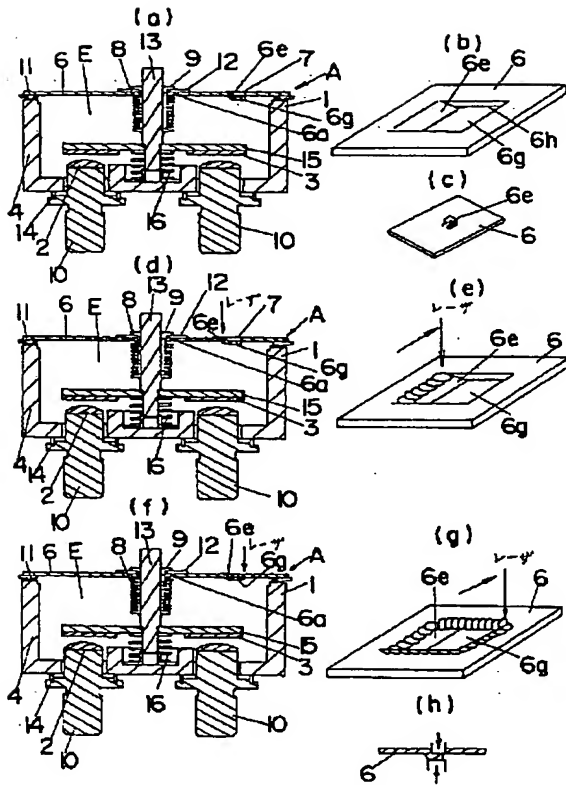
【図20】



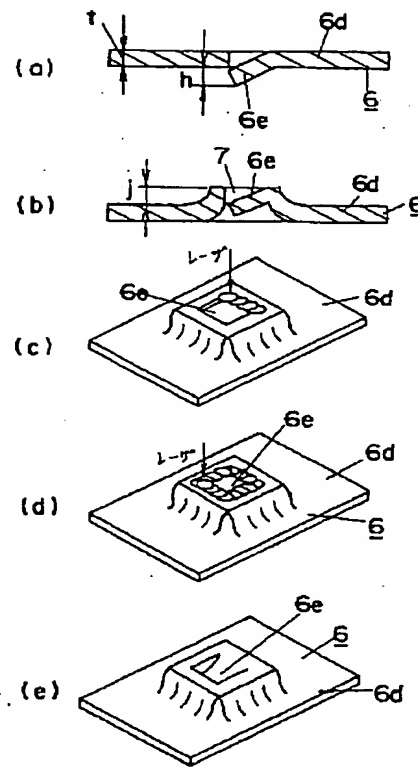
【図26】



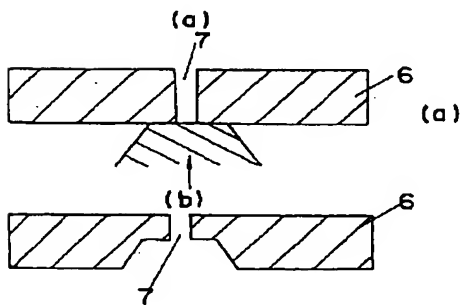
【図16】



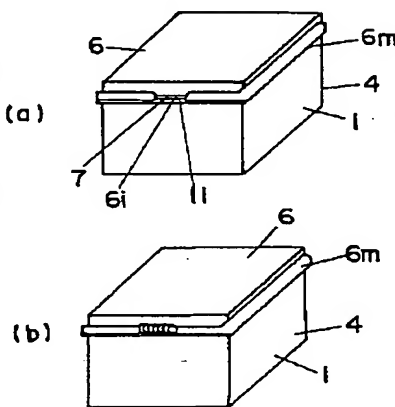
【図17】



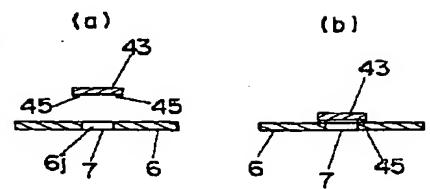
【図19】



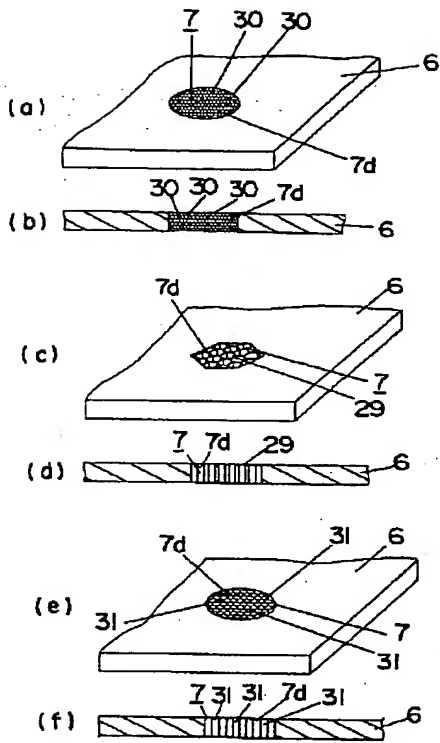
【図21】



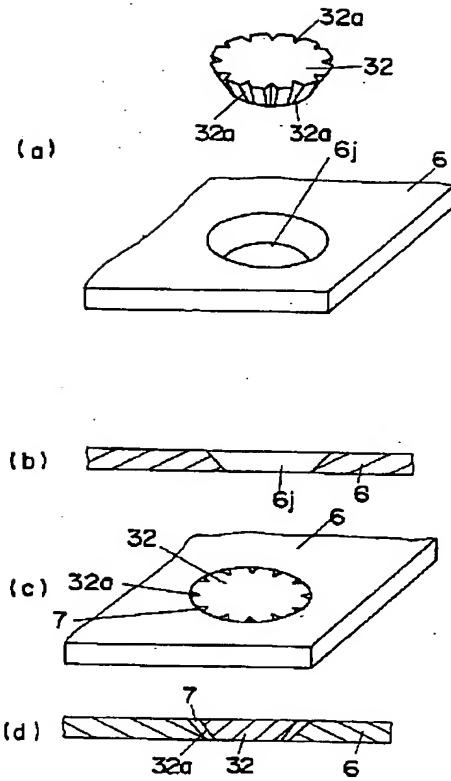
【図33】



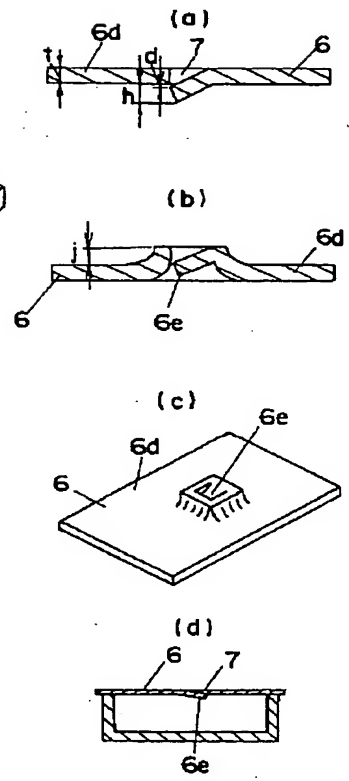
【図22】



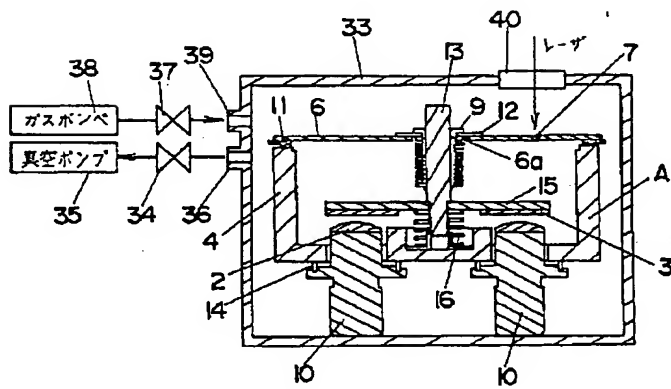
【図23】



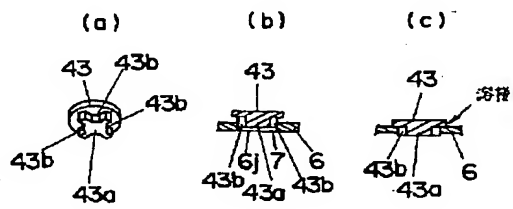
【図31】



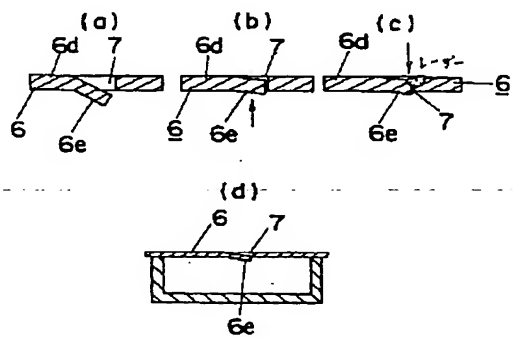
【図24】



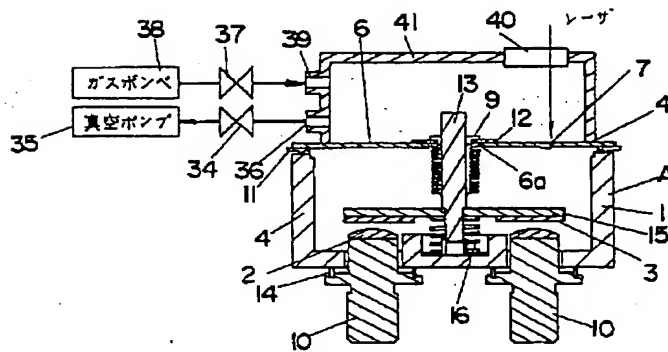
【図27】



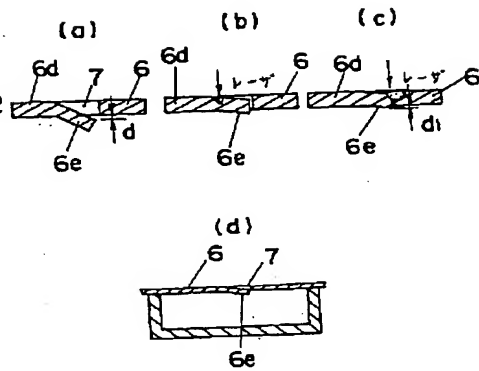
【図29】



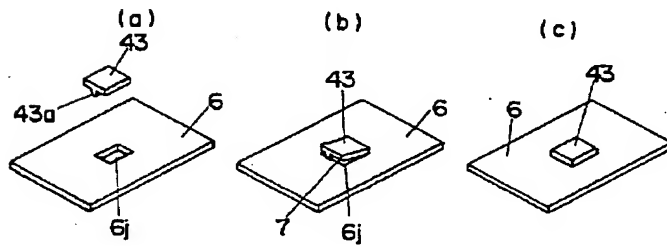
【図25】



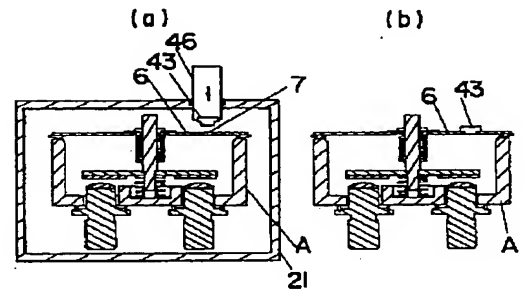
【図30】



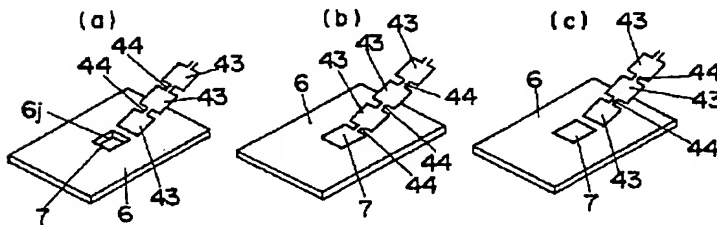
【図28】



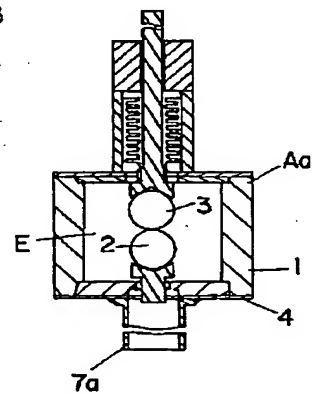
【図34】



【図32】



【図35】





## 【手続補正書】

【提出日】平成9年2月24日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項26

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項26】請求項7において、複数の栓を切り離し片にて切り離し自在に連結し、金属蓋の給排気用孔を栓にて封止すると同時に、または、封止後に切り離し片にて切り離すことを特徴とする封止接点装置の製造方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項27

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項27】請求項7において、金属蓋の給排気用孔の周辺及び栓の表面の少なくとも一方にろう材を付着させておき、給排気用孔において給排気あるいはガス導入の後に、金属蓋と栓を密着させ、ろう材の融点以上に加熱してろう着け封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項28

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項28】請求項7において、真空排気及びガス導入などを行うチャンパー内で栓を気密が短時間保持できる程度に仮固定した後、チャンパー外に取り出して栓を気密溶接することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】請求項20の発明においては、請求項7において、給排気用孔7に嵌合させることのできる形状の金属部材42にて給排気用孔7を気密封止することを特徴とするものである。請求項21の発明においては、請求項20において、栓43に隙間あるいは溝43bを形成した突起部43aが形成され、栓43の突起部43aの一端部を金属蓋6に形成した給排気用孔7に嵌入して、隙間あるいは溝43bの周部に給排気用孔7を残し、給排気用孔7を介して真空排気した後、またはガス封入した後、加熱して給排気用孔7を封止することを特徴とするものである。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】請求項20の構成においては、金属蓋6の給排気用孔7との位置合わせが容易であるとともに溶接も容易である。請求項21の構成においては、あらかじめ金属蓋6と栓43とを仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓43の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単に栓43を押し込んで溶接するだけの比較的簡単なものになるため、例えばガス導入のためのチャンパー内などでも容易に行え生産性を高めることができる。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】請求項27の構成においては、真空排気やガスの導入を行うためのチャンパー内でろう材の供給や塗布などの作業を行う必要がなく、また溶接に比べて栓43や加熱部分の位置決めも高い精度を要求されることがないため、気密封止における生産性を高めることができる。請求項28の構成においては、真空排気やガスの導入を行うためのチャンパー21内で溶接やろう付けなどの作業をおこなう必要がないため、気密封止において安全かつ生産性を高めることができる。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正内容】

【0059】まず、図14は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開口した箱状の容器本体4の底部に2個の固定電極10が気密接合され、ベローズ8と、42アロイ等からなり中央に貫通孔6a及び適宜箇所に給排気用孔7を有する金属蓋6と、軸受9を設けたベローズ押さえ12等により気密空間Eが構成される。すなわち、容器本体4の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ11を介して金属蓋6が接合され、ベローズ8は一方の上方端部をベローズ押さえ12で挟むようにして金属蓋6に、他方の下方端部を可動軸13に気密接合される。固定電極10には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点2が形成される。固定電極10は42アロイ等からなる下フランジ14を介して気密接合される。

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0063】（実施例10）図15は請求項10の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1及び実施例9のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0072】本実施例によれば、給排気用孔7を斜めに孔を貫通させているので、レーザ等の熱源を金属蓋6に対して垂直に照射しても容易に気密封止することが可能である。

（実施例14）図19は請求項14の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形状及びその封止手段についてのみ説明する。図19は、図9の貫通孔断面を示したものである。

## 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0079】図22（c）は同様に六角形断面の孔を多数有するいわゆるハニカム構造等のような多孔性の押し出し材29を金属蓋6の開口に詰めて、給排気用孔7を形成したものであり、図22（d）はその断面図である。更に、図22（e）は円形断面等の線材31を束ねたものを金属蓋6の開口に詰めて、給排気用孔7を形成したものであり、線材31…間の多数の微小孔7d…によって給排気用孔7を確保することができる。図22（f）はその断面図である。

## 【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0093】図27に示すような形状の栓43を用いれば、あらかじめ金属蓋6と栓43とを仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓43の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単に栓43を押し込んで溶接するだけの比較的簡単なものになるため、例えばガス導入のためのチャンバー21、33内などでも容易に行え生産性の高い方法を提供できる。

## 【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0099

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0099】この方法によれば、切り起こし片6eによる通気能力が高く、かつ切り起こし片6eを戻して隙間を小さくすることにより溶融封止が容易に行うことが可能である。また、切り起こし片6eは加熱方向（金属板の板面と鉛直方向）から孔が見えないので封止が容易である。

（実施例24）図30は請求項24の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1及び実施例23のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

## 【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0102】（実施例25）図31は請求項25の実施例である。本実施例の基本構成は実施例1及び実施例23のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

## 【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0110

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0110】本実施例によれば、真空排気やガスの導入を行うためのチャンバー21内で溶接やろう付けなどの作業をおこなう必要がないため、気密封止において安全かつ生産性の高い方法を提供できる。

## 【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0127

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0127】請求項20の発明においては、請求項7において、給排気用孔に嵌合させることのできる形状の金属部材にて給排気用孔を気密封止するから、金属蓋の給排気用孔との位置合わせが容易であるとともに溶接も容易であるという利点がある。請求項21の発明においては、請求項20において、栓に隙間あるいは溝を形成した突起部が形成され、栓の突起部の一端部を金属蓋に形成した給排気用孔に嵌入して、隙間あるいは溝の周部に給排気用孔を残し、給排気用孔を介して真空排気した後、またはガス封入した後、加熱して給排気用孔を封止するから、あらかじめ金属蓋と栓とを仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単に栓を押し込んで溶

接するだけの比較的簡単なものになるため、例えばガス導入のためのチャンパー内などでも容易に行え生産性を高めることができるという利点がある。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0133

【補正方法】変更

【補正内容】

【手続補正書】

【提出日】平成 9 年 4 月 1 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】 封止接点装置及び封止接点装置の製造方法及び封止方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体の開口端に金属蓋が気密的に接合され、金属蓋に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されて成ることを特徴とする封止接点装置。

【請求項 2】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、上記接点を備えるとともにハウジング外に導出された電極に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されて成ることを特徴とする封止接点装置。

【請求項 3】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、可動接点を備えてハウジング外に導出されるとともに可動となる可動軸を有し、可動軸に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されて成ることを特徴とする封止接点装置。

【請求項 4】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されて成ることを特徴とする封止接点装置。

【請求項 5】 請求項 1 において、容器本体と線膨張係数の近い金属材料により容器本体の開口端の金属部及び金属蓋を形成することを特徴とする封止接点装置。

【請求項 6】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体の開口端に金属蓋が気密的に接合され、金属蓋に給

【0133】請求項 28 の発明においては、請求項 7 において、真空排気及びガス導入などを行うチャンパー内で栓を気密が短時間保持できる程度に仮固定した後、チャンパー外に取り出して栓を気密溶接するから、真空排気やガスの導入を行うためのチャンパー内で溶接やろう付けなどの作業をおこなう必要がないため、気密封止において安全かつ生産性を高めることができるという利点がある。

排気用孔が形成され、この給排気用孔を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 7】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、上記接点を備えるとともにハウジング外に導出された電極に給排気用孔が形成され、この給排気用孔を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 8】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、可動接点を備えてハウジング外に導出されるとともに可動となる可動軸を有し、可動軸に給排気用孔が形成され、この給排気用孔を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 9】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体の開口端に金属蓋が気密的に接合され、金属蓋に給排気用孔が形成され、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、この金属部材を溶融させて、給排気用孔を塞いで封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 10】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、上記接点を備えてハウジング外に導出された電極に給排気用孔が形成され、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、金属部材を溶融させて、給排気用孔を塞いで封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 11】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、可動接点を備えてハウジング外に導出されるとともに可動となる可動軸を有し、可動軸に給排気用孔が形成され、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、金属部材を溶融させて、給排気用孔を塞いで

封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 1 2】 気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体に給排気用孔が形成され、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、金属部材を溶融させて、給排気用孔を塞いで封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 1 3】 請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、除去加工でない加工方法により突起を形成して給排気用孔を形成し、給排気用孔を介して給排気後、孔周囲の突起部分を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 1 4】 請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、切り起こし片を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 において、切り起こし片を容器本体の内側に形成して給排気用孔を形成し、給排気後、切り起こし片の根元部分を局部加熱して切り起こし片部分を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、残りの孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 1 6】 請求項 1 5 において、切り起こし片に金属蓋と略平行となる平行部が形成され、平行部を圧延して平行部の板厚を切り起こし片の他の部分よりも薄くして平行部の幅を広げ、切り起こし片を戻した時に重ね代を設けることを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 1 7】 請求項 1 5 において、切り起こし片の容器本体の内方への出っ張りを軽減するために、切り起こし片が形成された孔周辺を容器本体の外方に張り出すことを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 1 8】 請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、金属蓋の板厚に対して斜めに給排気用孔を形成し、給排気用孔の周囲を溶接して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 1 9】 請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、給排気用孔の周辺部の板厚を薄くしたうえで、給排気用孔を介して給排気後、給排気用孔の周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 2 0】 請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、容器本体の開口端の金属部と金属蓋との接合部分の一部をスリット状に給排気用孔として残しておき、その給排気用孔を介して給排気した後、スリット状の給排気用孔に沿って加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方

法。

【請求項 2 1】 請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、金属蓋に多数の微小孔を形成して給排気用孔とし、給排気用孔を介して給排気した後、微小孔を加熱溶融して封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 2 2】 請求項 2 1 において、金属蓋の開口に対して、周壁に多数の溝を有する栓部品を挿入して溝にて金属蓋に微細孔を形成して給排気用孔が形成され、給排気用孔を介して給排気した後、栓部品を金属蓋に加熱溶融して給排気用孔を封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 2 3】 請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、封止接点装置をチャンバー内に格納し、チャンバー内部を給排気した後、給排気用孔を封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 2 4】 請求項 6 乃至請求項 8 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、給排気用孔が形成された金属蓋部分にポート部材を取り外し可能に気密的に取り付け、ポート部材を介して給排気した後、給排気用孔を封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 2 5】 請求項 9 乃至請求項 1 2 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、給排気用孔に嵌合させることのできる形状の金属部材にて給排気用孔を気密封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 2 6】 請求項 2 5 において、栓に隙間あるいは溝を形成した突起部が形成され、栓の突起部の一端部を金属蓋に形成した給排気用孔に嵌入して、隙間あるいは溝の周部に給排気用孔を残し、給排気用孔を介して真空排気した後、またはガス封入した後、加熱して給排気用孔を封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 2 7】 請求項 9 乃至請求項 1 2 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、栓の裏面に突起部が形成され、栓の突起部の一端部を金属蓋に形成した開口の縁部に載置し、この載置された側とは反対側の縁部において栓を開口の縁部に固定させて、栓と金属蓋との間の開口部分に給排気用孔を形成し、給排気用孔を介して真空排気した後、またはガス封入した後、金属蓋に載置されている突起部部分を加熱溶融して、栓を開口の周部に当接し、栓を金属蓋に加熱溶着することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 2 8】 請求項 9 乃至請求項 1 2 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、複数の栓を切り離し片にて切り離し自在に連結し、金属蓋の給排気用孔を栓にて封止すると同時に、または、封止後に切り離し片にて切り離すことを特徴とする封止接点装置の製造

方法。

【請求項 29】 請求項 9 乃至請求項 12 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、金属蓋の給排気用孔の周辺及び栓の表面の少なくとも一方にろう材を付着させておき、給排気用孔において給排気あるいはガス導入の後に、金属蓋と栓を密着させ、ろう材の融点以上に加熱してろう着け封止することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 30】 請求項 9 乃至請求項 12 のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、真空排気及びガス導入などを行うチャンバー内で栓を気密が短時間保持できる程度に仮固定した後、チャンバー外に取り出して栓を気密溶接することを特徴とする封止接点装置の製造方法。

【請求項 31】 金属板に形成された給排気用孔の封止方法であって、切り起こし片を変形させて孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止方法。

【請求項 32】 請求項 31 において、切り起こし片の根元部分を局部的に加熱して熱ひずみにより切り起こし片部分を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、小さくなった隙間周囲を加熱溶融して封止することを特徴とする封止方法。

【請求項 33】 請求項 32 において、切り起こし片の周辺の金属部分を上方へ張り出すことを特徴とする封止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主として、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置及び封止接点装置の製造方法及び封止方法に関し、詳しくは、気密空間を得るための構成が、ハウジングから突出するのを回避し、ハウジングに突出部が生じるのを回避しようとする技術に係るものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、気密空間 E が形成されたハウジング 1 内に固定接点 2 と可動接点 3 とが配置された封止接点装置 A a においては、図 35 に示す特公平 5-28457 号のように、ハウジング 1 から給排気管 7 a が突出され、この給排気管 7 a を介してハウジング 1 内を真空排気し、または、内部にガスを導入し、その後、給排気管 7 a を圧着して封止するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このような構成のものにおいては、給排気管 7 a を用いるため、この給排気管 7 a がハウジング 1 から突出し、封止接点装置 A a の設置、梱包及び保管等において面倒になるものである。本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、気密空間を得る

ための構成が、ハウジングから突出するのを回避し、ハウジングに突出部が生じるのを回避することができる封止接点装置及び封止接点装置の製造方法及び封止方法を提供しようとするにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の発明においては、気密空間 E が形成されたハウジング 1 内に固定接点 2 と可動接点 3 とが配置された封止接点装置であって、ハウジング 1 を構成するセラミック製の容器本体 4 の開口端に金属蓋 6 が気密的に接合され、金属蓋 6 に給排気用孔 7 が形成され、この給排気用孔 7 が封止されて成ることを特徴とするものである。

【0005】 請求項 2 の発明においては、気密空間 E が形成されたハウジング 1 内に固定接点 2 と可動接点 3 とが配置された封止接点装置であって、上記接点 2 を備えるとともにハウジング 1 外に導出された電極 10 に給排気用孔 7 が形成され、この給排気用孔 7 が封止されて成ることを特徴とするものである。請求項 3 の発明においては、気密空間 E が形成されたハウジング 1 内に固定接点 2 と可動接点 3 とが配置された封止接点装置であって、可動接点 3 を備えるとともにハウジング 1 外に導出されるとともに可動となる可動軸 13 を有し、可動軸 13 に給排気用孔 7 が形成され、この給排気用孔 7 が封止されて成ることを特徴とするものである。

【0006】 請求項 4 の発明においては、気密空間 E が形成されたハウジング 1 内に固定接点 2 と可動接点 3 とが配置された封止接点装置であって、ハウジング 1 を構成するセラミック製の容器本体 4 に給排気用孔 7 が形成され、この給排気用孔 7 が封止されて成ることを特徴とするものである。請求項 5 の発明においては、請求項 1 において、容器本体 4 と線膨張係数の近い金属材料により容器本体 4 の開口端の金属部及び金属蓋 6 を形成することを特徴とするものである。

【0007】 請求項 6 の発明においては、気密空間 E が形成されたハウジング 1 内に固定接点 2 と可動接点 3 とが配置された封止接点装置の製造方法であって、ハウジング 1 を構成するセラミック製の容器本体 4 の開口端に金属蓋 6 が気密的に接合され、金属蓋 6 に給排気用孔 7 が形成され、この給排気用孔 7 を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔 7 を塞いで封止することを特徴とするものである。

【0008】 請求項 7 の発明においては、気密空間 E が形成されたハウジング 1 内に固定接点 2 と可動接点 3 とが配置された封止接点装置の製造方法であって、上記接点 2 を備えるとともにハウジング 1 外に導出された電極 10 に給排気用孔 7 が形成され、この給排気用孔 7 を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔 7 を塞いで封止することを特徴とするものである。

【0009】 請求項 8 の発明においては、気密空間 E が

形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置の製造方法であって、可動接点3を備えてハウジング1外に導出されるとともに可動となる可動軸13を有し、可動軸13に給排気用孔7が形成され、この給排気用孔7を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔7を塞いで封止することを特徴とするものである。

【0010】請求項9の発明においては、気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置の製造方法であって、ハウジング1を構成するセラミック製の容器本体4の開口端に金属蓋6が気密的に接合され、金属蓋6に給排気用孔7が形成され、給排気用孔7に孔のない別の金属部材7cが装着され、金属部材7cを溶融させて、給排気用孔7を塞いで封止することを特徴とするものである。

【0011】請求項10の発明においては、気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置の製造方法であって、上記接点2を備えてハウジング1外に導出された電極10に給排気用孔7が形成され、給排気用孔7に孔のない別の金属部材7cが装着され、金属部材7cを溶融させて、給排気用孔7を塞いで封止することを特徴とするものである。

【0012】請求項11の発明においては、気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置の製造方法であって、可動接点3を備えてハウジング1外に導出されるとともに可動となる可動軸13を有し、可動軸13に給排気用孔7が形成され、給排気用孔7に孔のない別の金属部材7cが装着され、金属部材7cを溶融させて、給排気用孔7を塞いで封止することを特徴とするものである。

【0013】請求項12の発明においては、気密空間Eが形成されたハウジング1内に固定接点2と可動接点3とが配置された封止接点装置の製造方法であって、ハウジング1を構成するセラミック製の容器本体4に給排気用孔7が形成され、給排気用孔7に孔のない別の金属部材7cが装着され、金属部材7cを溶融させて、給排気用孔7を塞いで封止することを特徴とするものである。

【0014】請求項13の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、除去加工でない加工方法により突起6fを形成して給排気用孔7を形成し、給排気用孔7を介して給排気後、孔周囲の突起6f部分を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔7を塞いで封止することを特徴とするものである。

【0015】請求項14の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、切り起こし片6eを変形させて給排気用孔7を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。請求項15の

発明においては、請求項14において、切り起こし片6eを容器本体4の内側に形成して給排気用孔7を形成し、給排気後、切り起こし片6eの根元部分を局部加熱して切り起こし片6e部分を変形させて給排気用孔7を塞ぐようにした後、残りの孔周囲を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。

【0016】請求項16の発明においては、請求項15において、切り起こし片6eに金属蓋6と略平行となる平行部6gが形成され、平行部6gを圧延して平行部6gの板厚を切り起こし片6eの他の部分よりも薄くして平行部6gの幅を広げ、切り起こし片6eを戻した時に重ね代6hを設けることを特徴とするものである。請求項17の発明においては、請求項15において、切り起こし片6eの容器本体4の内方への出っ張りを軽減するために、切り起こし片6eが形成された孔周辺を容器本体4の外方に張り出すことを特徴とするものである。

【0017】請求項18の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、金属蓋6の板厚に対して斜めに給排気用孔7を形成し、給排気用孔7の周囲を溶接して封止することを特徴とするものである。請求項19の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、給排気用孔7の周辺部の板厚を薄くしたうえで、給排気用孔7を介して給排気後、給排気用孔7の周囲を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。

【0018】請求項20の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、容器本体4の開口端の金属部と金属蓋6との接合部分の一部をスリット状に給排気用孔7として残しておき、その給排気用孔7を介して給排気した後、スリット状の給排気用孔7に沿って加熱溶融して封止することを特徴とするものである。

【0019】請求項21の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、金属蓋6に多数の微小孔7d…を形成して給排気用孔7とし、給排気用孔7を介して給排気した後、微小孔7d…を加熱溶融して封止することを特徴とするものである。請求項22の発明においては、請求項21において、金属蓋6の開口6jに対して、周壁に多数の溝32a…を有する栓部品32を挿入して溝32a…にて金属蓋6に微細孔を形成して給排気用孔7が形成され、給排気用孔7を介して給排気した後、栓部品32を金属蓋6に加熱溶融して給排気用孔7を封止することを特徴とするものである。

【0020】請求項23の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、封止接点装置Aをチャンパー33内に格納し、チャンパー33内部を給排気した後、給排気用孔7を封止することを特徴とするものである。請求項24の



発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、給排気用孔7が形成された金属蓋6部分にポート部材41を取り外し可能に気密的に取り付け、ポート部材41を介して給排気した後、給排気用孔7を封止することを特徴とするものである。

【0021】請求項25の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、給排気用孔7に嵌合させることのできる形状の金属部材42にて給排気用孔7を気密封止することを特徴とするものである。請求項26の発明においては、請求項25において、栓43に隙間あるいは溝43bを形成した突起部43aが形成され、栓43の突起部43aの一端部を金属蓋6に形成した給排気用孔7に嵌入して、隙間あるいは溝43bの周部に給排気用孔7を残し、給排気用孔7を介して真空排気した後、またはガス封入した後、加熱して給排気用孔7を封止することを特徴とするものである。

【0022】請求項27の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、栓43の裏面に突起部43aが形成され、栓43の突起部43aの一端部を金属蓋6に形成した開口6jの縁部に載置し、この載置された側とは反対側の縁部において栓43を開口6jの縁部に固定させて、栓43と金属蓋6との間の開口6j部分に給排気用孔7を形成し、給排気用孔7を介して真空排気した後、またはガス封入した後、金属蓋6に載置されている突起部43a部分を加熱熔融して、栓43を開口6jの周部に当接し、栓43を金属蓋6に加熱溶着することを特徴とするものである。

【0023】請求項28の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、複数の栓43を切り離し片44にて切り離し自在に連結し、金属蓋6の給排気用孔7を栓43にて封止すると同時に、または、封止後に切り離し片44にて切り離すことを特徴とするものである。請求項29の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、金属蓋6の給排気用孔7の周辺及び栓43の表面の少なくとも一方にろう材45を付着させておき、給排気用孔7において給排気あるいはガス導入の後に、金属蓋6と栓43を密着させ、ろう材45の融点以上に加熱してろう着け封止することを特徴とするものである。

【0024】請求項30の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、真空排気及びガス導入などを行うチャンパー21内で栓43を気密が短時間保持できる程度に仮固定した後、チャンパー21外に取り出して栓43を気密溶接することを特徴とするものである。請求項31の発明においては、金属板6dに形成された給排気用孔7の

封止方法であって、切り起こし片6eを変形させて孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱熔融して封止することを特徴とするものである。

【0025】請求項32の発明においては、請求項31において、切り起こし片6eの根元部分を局部的に加熱して熱ひずみにより切り起こし片6e部分を変形させて給排気用孔7を塞ぐようにした後、小さくなった隙間周囲を加熱熔融して封止することを特徴とするものである。請求項33の発明においては、請求項32において、切り起こし片6eの周辺の金属部分を上方へ張り出すことを特徴とするものである。

【0026】請求項1の構成においては、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することをなくすることができる。しかも金属蓋6に給排気用孔7を形成していて、平坦な金属蓋6を有効に利用できてよい。請求項2の構成においては、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することをなくすることができる。しかも電極10に給排気用孔7を形成していて、電極10を有効に利用できてよい。

【0027】請求項3の構成においては、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することをなくすることができる。しかも可動軸13に給排気用孔7を形成していて、可動軸13を有効に利用できてよい。請求項4の構成においては、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することをなくすることができる。しかも容器本体4に給排気用孔7を形成していて、容器本体4を有効に利用できてよい。

【0028】請求項5の構成においては、上フランジ11のような金属部に42アロイのような線膨張係数の小さい金属材料を使用することにより、容器本体4との熱膨張の差は小さく、ろう付け時の熱影響による割れ、変形等が低減できる。また、金属蓋6についても容器本体4や上フランジ11のような金属部と線膨張係数の近い材料（例えば42アロイ）を使用することにより、上フランジ11のような金属部と金属蓋6との気密接合が容易に行うことができる。

【0029】請求項6の構成においては、金属蓋の給排気用孔7自身を熔融させて封止することで、封止のための別の部品を必要としない。請求項7の構成においては、電極の給排気用孔自身を熔融させて封止することで、封止のための別の部品を必要としない。請求項8の構成においては、電極の給排気用孔自身を熔融させて封止することで、封止のための別の部品を必要としない。

【0030】請求項9の構成においては、金属蓋6における排気あるいは給気を行うための給排気用孔7が比較的大きなものであっても容易に気密封止することがで

き、真空排気に必要な時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。請求項10の構成においては、電極10における排気あるいは給気を行うための給排気用孔7が比較的大きなものであっても容易に気密封止することができ、真空排気に必要な時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。

【0031】請求項11の構成においては、可動軸における排気あるいは給気を行うための給排気用孔7が比較的大きなものであっても容易に気密封止することができ、真空排気に必要な時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。請求項12の構成においては、容器本体4における排気あるいは給気を行うための給排気用孔7が比較的大きなものであっても容易に気密封止することができ、真空排気に必要な時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。

【0032】請求項13の構成においては、給排気用孔7の突起6f部分を加熱溶融するため、肉盛に余裕があり、気密封止に有利である。請求項14の構成においては、給排気用孔7を切り起こし片6eにて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に必要な時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片6eを例えば機械的に塑性変形して隙間を小さくするので、金属部材を追加することなくレーザなどの熱源を用いて給排気用孔7周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができる。

【0033】請求項15の構成においては、給排気用孔7を切り起こし片6eにて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に必要な時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片6eを例えばレーザ照射で非接触で変形して隙間を小さくでき、さらに、金属の追加無しにレーザなどの熱源を用いて孔周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができる。

【0034】請求項16の構成においては、切り起こし片6eを例えばプレスなどで圧延して板厚を薄くするとともに幅を広げて重ね代6hを形成しておくことで、切り起こし片6eの根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片6eを変形して隙間を小さくした時に、重ね代6hが形成されるので、気密溶接が容易になり、溶接の信頼性が高くなる。

【0035】請求項17の構成においては、切り起こし片6eは金属板6dの下面より突出しないので、例えば、金属板6dの下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接歪みによる周囲の変形を防止することができる。請求項18の構成においては、給排気用孔7を斜めに孔を貫通させているので、レーザ等の熱

源を金属蓋6に対して垂直に照射しても容易に気密封止することができる。

【0036】請求項19の構成においては、給排気用孔7の周辺の板厚を薄くすることにより、給排気用孔7を通過する空気の抵抗が小さくなるため、容器本体4の内部の真空排気を容易に行うことが可能になり、真空排気の時間短縮を計ることができる。請求項20の構成においては、金属蓋6に孔を形成する必要がなく孔加工の工程を低減することができる。また、封止においても前工程における上フランジ11と金属蓋6との全周接合同様の工法を採用することができる。

【0037】請求項21の構成においては、多数の微小孔としているので、給排気後に給排気用孔7を気密封止するのが容易におこなうことが可能で、封止の信頼性を高めることができる。請求項22の構成においては、別の栓部材32により微細な給排気用孔7を形成するので、金属蓋6に微細な孔加工を施すのに比べて容易にかつ安価に微細な給排気用孔7を得ることができる。また、略円錐状の栓部材32の外周に沿って溝32aを設けることにより、円状に熱源を移動させて加熱溶融することができるので、気密封止を容易に行うことが可能である。

【0038】請求項23の構成においては、封止接点装置Aをチャンバー33内に入れるので、レーザ照射時、ガスと大気との混合による爆発等の危険性がなく安全である。請求項24の構成においては、ポート部材41による給排気を行うので、真空領域を小さくすることが可能で、給排気に必要な時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。

【0039】請求項25の構成においては、金属蓋6の給排気用孔7との位置合わせが容易であるとともに溶接も容易である。請求項26の構成においては、あらかじめ金属蓋6と栓43とを仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓43の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単に栓43を押し込んで溶接するだけの比較的簡単なものになるため、例えばガス導入のためのチャンバー内などでも容易に行え生産性を高めることができる。

【0040】請求項27の構成においては、あらかじめ金属蓋6と栓43とを隙間を確保した状態で仮固定しておくことができ、その後の作業は栓43の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単にレーザ溶接するための非接触作業となるため、例えばガス導入のためのチャンバー内などでも容易に行え生産性を高めることができる。

【0041】請求項28の構成においては、栓43…が連続的に供給され、気密封止における生産性を高めることができる。請求項29の構成においては、真空排気やガスの導入を行うためのチャンバー内でろう材の供給や塗布などの作業を行う必要がなく、また溶接に比べて栓



43や加熱部分の位置決めも高い精度を要求されることがないため、気密封止における生産性を高めることができる。

【0042】請求項30の構成においては、真空排気やガスの導入を行うためのチャンパー21内で溶接やろう付けなどの作業をおこなう必要がないため、気密封止において安全かつ生産性を高めることができる。請求項31の構成においては、切り起こされた切り起こし片6eにより、通気能力が高く、それでいて、切り起こし片6eを戻すことで、切り起こし片6eによる給排気用孔7の溶融封止が容易であり、また、切り起こし片6eは加熱溶融方向から見て給排気用孔7が見えないので、この点においても、溶融封止が容易である。

【0043】請求項32の構成においては、給排気用孔7を切り起こしとすることで、給排気時には大きな開口面積を確保でき、給排気に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片6e変形にレーザ等の熱源を用いているので、金属蓋6に非接触に取り扱うことが可能であり、真空状態やガス雰囲気といったチャンパー内部における工法として大変好都合である。さらに、レーザなどの熱源を用いて隙間を小さくすることで別部材の追加なしに気密封止を容易に行うことができる。

【0044】請求項33の構成においては、切り起こし片6eは金属板6dの下面より突出しないので、例えば、金属板6dの下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接ひずみによる周囲の変形を防止できる。

【0045】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の一形態を図面に基いて詳述する。

（実施例1）図1及び図2は請求項1の実施例であり、封止接点装置Aの各々断面図を示したものである。

【0046】まず、図1は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開口した箱状で、ハウジング1を構成するための容器本体4の底部に2個の固定電極10、10が気密接合され、ベローズ8と、42アロイ等からなり中央に貫通孔6a及び適宜箇所給排気用孔7を有する金属蓋6と、軸受9を設けたベローズ押さえ12等により気密空間Eが構成される。

【0047】すなわち、容器本体4の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ11を介して金属蓋6が接合され、ベローズ8は一方の上方端部をベローズ押さえ12で挟むようにして金属蓋6に、他方の下方端部を可動軸13に気密接合される。このようにして気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。封止接点装置Aの種類によっては内部に接点性能の向上を目的として給排気用孔7から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でもって封入される場合がある。固定電極10には、例えば銅系

材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点2が形成される。固定電極10は42アロイ等からなる下フランジ14を介して気密接合される。15は可動接触子で銅系材料により固定接点2に接触し得る間隔で可動接点3、3を両端部に固着し略平板状に形成されており、可動軸13を介して外部の駆動部（図示せず）よりの力によって固定接点2に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ16の作用によって固定接点2から離れる。

【0048】図2は、例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料から筒状でハウジング1を構成する容器本体4が形成され、容器本体4の下開口部に、固定電極10を保持しているとともに、金属材料からなり中央部に貫通孔6a及び適宜箇所に給排気用孔7を有する金属蓋6となる底板17が気密的に接合され、容器本体4の上開口部には、ベローズ8が気密的に接合されるとともに金属材料からなり中央に貫通孔18aを有する上板18が気密的に接合されて、ハウジング1内に気密空間Eが構成される。

【0049】すなわち、容器本体4の下開口部には金属蓋6となる底板17が気密接合され、固定電極2は底板17の中央部の貫通孔6aにおいて底板17と気密接合される。さらに、容器本体4の上開口部には上板18が気密接合され、上板18には可動電極の一部として構成される支持部材19を挿入する貫通孔18aが形成されており、ベローズ8は一方の上方端部を上板18と気密接合された筒状部材20に、他方の下方端部を支持部材19に気密接合される。このようにして、気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。

【0050】このように、ハウジング1を構成するセラミック製の容器本体4の開口端に金属蓋6が気密的に接合され、金属蓋6に給排気用孔7が形成され、この給排気用孔7が封止され、給排気用孔7が封止されて金属蓋6から突出する物がなく、気密空間Eを得るための構成がハウジング1から突出することを回避している。

（実施例2）図3及び図4は請求項2の実施例であり、封止接点装置Aの各々断面図を示したものである。

【0051】まず、図3は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開口した箱状の容器本体4の底部にどちらか一方に適宜箇所に給排気用孔7を有する2個の固定電極10が気密接合され、ベローズ8と、42アロイ等からなり中央に貫通孔6aを有する金属蓋6と、軸受9を設けたベローズ押さえ12等により気密空間Eが構成される。すなわち、容器本体4の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ11を介して金属蓋6が接合され、ベローズ8は一方の上方端部をベローズ押さえ12で挟むようにして金属蓋6に、他方の下方端部を可動軸13に気密接合される。このようにして気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。封止接点装置Aの種類によ

ては内部に接点性能の向上を目的として給排気用孔 7 から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば 2 気圧程度でもって封入される場合がある。固定電極 10 には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点 2 が形成される。固定電極 10 は 42 アロイ等から下フランジ 9 を介して気密接合される。15 は可動接触子で銅系板材料により固定接点 2 に接離し得る間隔で可動接点 3、3 を両端部に固着し略平板状に形成されており、可動軸 13 を介して外部の駆動部（図示せず）よりの力によって固定接点 2 に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ 16 の作用によって固定接点 2 から離れる。

【0052】図 4 は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料からなる容器本体 4 の下開口部に、適宜箇所に給排気用孔 7 を有する銅系の固定電極 10 と 42 アロイ等の金属材料からなり中央部に貫通孔 6a を有する底板 17 と、容器本体 4 の上開口部には、ベローズ 8 と 42 アロイ等の金属材料からなり中央に貫通孔 6a を有する上板 18 等により気密空間 E が構成される。すなわち、容器本体 4 の下開口部には底板 18 が気密接合され、固定電極 2 は底板 17 の中央部の貫通孔 6a において底板 17 と気密接合される。さらに、容器本体 4 の上開口部には上板 18 が気密接合され、上板 18 には可動電極の一部として構成される銅系の支持部材 19 を挿入する貫通孔 18 が形成されており、ベローズ 8 は一方の上方端部を上板 18 と気密接合された筒状部材 20 に、他方の下端部を支持部材 19 に気密接合される。このようにして、気密空間 E が形成され、真空排気後、給排気用孔 7 は封止される。

【0053】（実施例 3）図 5 は請求項 3 の実施例であり、封止接点装置 A の断面を示したものである。例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開口した箱状で、ハウジング 1 を構成するための容器本体 4 の底部に 2 個の固定電極 10、10 が気密接合され、ベローズ 8 と、42 アロイ等からなり中央に貫通孔 6a を有する金属蓋 6 と、軸受 9 を設けたベローズ押さえ 12 等により気密空間 E が構成される。

【0054】すなわち、容器本体 4 の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ 11 を介して金属蓋 6 が接合され、ベローズ 8 は一方の上方端部をベローズ押さえ 12 で挟むようにして金属蓋 6 に、他方の下方端部を適宜箇所に給排気用孔 7 を有する可動軸 13 に気密接合される。このようにして気密空間 E が形成され、真空排気後、給排気用孔 7 は封止される。封止接点装置 A の種類によっては内部に接点性能の向上を目的として、給排気用孔 7 から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば 2 気圧程度でもって封入される場合がある。固定電極 10 には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点 2 が形成される。固定電極 10 は 42 アロイ等から下フランジ 14 を介して

気密接合される。15 は可動接触子で銅系板材料により固定接点 2 に接離し得る間隔で可動接点 3、3 を両端部に固着し略平板状に形成されており、ステンレス鋼からなる可動軸 13 を介して外部の駆動部（図示せず）よりの力によって固定接点 2 に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ 16 の作用によって固定接点 2 から離れる。

【0055】尚、請求項 1 乃至請求項 3 における基本構成は、実施例 1 における図面に開示した構成以外のものでもよく、基本構成は変更が可能である。

（実施例 4）図 6 及び図 7 は請求項 4 の実施例であり、封止接点装置 A の断面を示したものである。

【0056】まず、図 6 は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開口した箱状で、ハウジング 1 を構成するための容器本体 4 の底部に 2 個の固定電極 10、10 が気密接合され、かつ、容器本体 4 の適宜箇所に孔を形成してその孔に孔付きの金属部材 7b が気密接合されて給排気用孔 7 とし、ベローズ 8 と、42 アロイ等からなり中央に貫通孔 6a を有する金属蓋 6 と、軸受 9 を設けたベローズ押さえ 12 等により気密空間 E が構成される。

【0057】すなわち、容器本体 4 の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ 11 を介して金属蓋 6 が接合され、ベローズ 8 は一方の上方端部をベローズ押さえ 12 で挟むようにして金属蓋 6 に、他方の下方端部を可動軸 13 に気密接合される。このようにして気密空間 E が形成され、真空排気後、給排気用孔 7 は封止される。封止接点装置 A の種類によっては内部に接点性能の向上を目的として給排気用孔 7 から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば 2 気圧程度でもって封入される場合がある。固定電極 10 には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点 2 が形成される。固定電極 10 は 42 アロイ等から下フランジ 14 を介して気密接合される。15 は可動接触子で銅系板材料により固定接点 2 に接離し得る間隔で可動接点 3、3 を両端部に固着し略平板状に形成されており、可動軸 13 を介して外部の駆動部（図示せず）よりの力によって固定接点 2 に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ 16 の作用によって固定接点 2 から離れる。

【0058】図 7 は、例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料から筒状でハウジング 1 を構成する容器本体 4 が形成され、容器本体 4 の適宜箇所に孔を形成し、その孔に孔付きの金属部材 7b が気密接合されて給排気用孔 7 とし、容器本体 4 の下開口部に、固定電極 10 と金属材料からなり中央部に貫通孔 6a を有する底板 17 と、容器本体 4 の上開口部には、ベローズ 8 と金属材料からなり中央に貫通孔 18a を有する上板 18 等により気密空間 E が構成される。すなわち、容器本体 4 の下開口部には底板 17 が気密接合され、固定電極 10 は

底板17の中央部の貫通孔6aにおいて底板17と気密接合される。さらに、容器本体4の上開口部には上板18が気密接合され、上板18には可動電極の一部として構成される支持部材19を挿入する貫通孔18aが形成されており、ベローズ8は一方の上方端部を上板18と気密接合された筒状部材20に、他方の下端部を支持部材19に気密接合される。このようにして、気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。

【0059】(実施例5)図8は請求項5の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の封止手段についてのみ説明する。セラミックのような耐熱性絶縁材料からなる箱状の容器本体4の上部開口端に、ろう付け等により42アロイ製の上フランジ11が形成され、さらに、上フランジ11上部と適宜箇所に給排気用孔4を有する42アロイ製の金属蓋6が気密接合される。すなわち、上フランジ11に42アロイのような線膨張係数の小さい金属材料を使用することにより、容器本体4との熱膨張の差は小さく、ろう付け時の熱影響による割れ、変形等が低減できる。また、金属蓋6についても容器本体4や上フランジ11と線膨張係数の近い材料(例えば42アロイ)を使用することにより、上フランジ11と金属蓋6との気密接合が容易に行うことが可能である。

【0060】(実施例6)図9及び図10は請求項6の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の封止の方法についてのみ説明する。また図9及び図10は図1から図5における給排気用孔7付近を拡大した斜視図である。

【0061】まず、図9はレーザー、ドリル等の加工方法により、例えば $\phi 0.2 \sim \phi 0.3$ 程度に小径丸孔を貫通させて給排気用孔7としたものである。孔形成後、その孔を介して、ハウジング1内部を真空排気を行った後、給排気用孔7の周囲を加熱して溶融させる。すなわち、丸孔周囲を円状に加熱溶融させる。このようにして、溶融金属が孔部分に流れ込み、給排気用孔7を完全に塞いで気密封止させる。

【0062】図10はレーザー等の加工方法により、0.2mm程度の小幅のスリット孔を貫通させて給排気用孔7としたものである。この場合、スリット孔に沿う部分を加熱溶融させることにより給排気用孔7を塞いで気密封止させる。以上の方法によれば、給排気用孔7自身を溶融させて封止するので、別の部品を必要としない効果がある。

【0063】尚、本実施例を実施例2或いは実施例3に応用してもよいものである。即ち、給排気用孔7を固定電極10に、また、可動軸13に形成して、本実施例と同様に封止してもよいものである。

(実施例7)図11は請求項9の実施例である。本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の封止手段についてのみ説明する。

【0064】図11において封止接点装置Aがチャンバー21の中に設置されており、この封止接点装置Aには排気あるいは給気を行うための給排気用孔7が設けられた金属蓋6がその構成部品の一つとなっている。チャンバー21は真空バルブ22及びガスバルブ23を介して真空ポンプ24及びガスボンベ25につながっており、これらのバルブ22、23を適宜操作することによって、チャンバー21内の雰囲気は真空状態あるいはガスの充填された状態にすることができる。またその時、金属蓋6に給排気用孔7が設けられていることによって封止接点装置Aの内部の雰囲気も同様に真空状態あるいはガスの充填された状態にすることができる。一方、キャップ26を先端に装着した溶接電極27はOリング等の手段を介して気密性を維持しつつ摺動可能な状態でチャンバー21に設置されている。上記のように封止接点装置Aの内部雰囲気が所定の状態になった後、溶接電極27を下降させその先端のキャップ26を給排気用孔7を覆う形で金属蓋6に押し付け、しかる後、溶接電源28を作用させ溶接電極28と金属蓋6の間に通電することによってキャップ26が金属蓋6に溶接され封止接点装置Aの気密封止が完成する。

【0065】こうした方法によれば、排気あるいは給気を行うための給排気用孔7が比較的大きなものであっても容易に気密封止することが可能であり、真空排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。

(実施例8)図12及び図13は請求項13の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。また、図12及び図13は、いずれも図1から図5における給排気用孔7付近を拡大したものである。

【0066】まず、図12は切り起こし等の加工方法により、金属蓋6に周囲と段差を設けてスリット状の給排気用孔7を形成させたものであり、図13はバーリング等の加工方法により、小径の給排気用孔7を貫通させ孔周囲に突起6f形状の金属の肉盛を形成させたものである。以上のような給排気用孔7の形成後、給排気用孔7を介して、ハウジング1内部を真空排気させた後、給排気用孔7の周囲を加熱して溶融させて封止させる。図12においては、スリット孔状の給排気用孔7近傍の突起6f部分をスリット孔に沿って加熱溶融し、図13においては、給排気用孔7の周囲の突起6f部分を加熱溶融させる。このようにして、溶融金属が給排気用孔7部分

に流れ込み給排気用孔7を完全に塞いで気密封止させる。

【0067】本方法によれば給排気用孔7の突起6f部分を加熱溶融するため、肉盛に余裕があり、気密封止に有利である。

(実施例9) 図14は請求項14の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0068】まず、図14は例えばアルミナ系セラミックのような耐熱性絶縁材料により一面が開いた箱状の容器本体4の底部に2個の固定電極10が気密接合され、ベローズ8と、42アロイ等からなり中央に貫通孔6a及び適宜箇所給排気用孔7を有する金属蓋6と、軸受9を設けたベローズ押さえ12等により気密空間Eが構成される。すなわち、容器本体4の上開口部にはそれを塞ぐように金属部である上フランジ11を介して金属蓋6が接合され、ベローズ8は一方の上方端部をベローズ押さえ12で挟むようにして金属蓋6に、他方の下方端部を可動軸13に気密接合される。固定電極10には、例えば銅系材料により概略多段円柱状に形成され頂部に固定接点2が形成される。固定電極10は42アロイ等からなる下フランジ14を介して気密接合される。

【0069】15は可動接触子で銅系材料により固定接点2に接触し得る間隔で可動接点3、3を両端部に固着し略平板状に形成されており、可動軸13を介して外部の駆動部(図示せず)よりの力によって固定接点2に押し付けられ、また駆動力が解除された場合には復帰バネ16の作用によって固定接点2から離れる。封止接点装置Aの種類によっては内部に接点性能の向上を目的として給排気用孔7から封止前に水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でもって封入される場合がある。

【0070】このようにして気密空間Eが形成され、真空排気後、給排気用孔7は封止される。本実施例によれば、金属蓋6に設けたこの給排気用孔7が切り起こし片6eにより形成されているのが特徴である。給排気用孔7を通じて、封止接点装置Aの種類によっては接点性能の向上を目的として内部を真空排気し、水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でガス導入〔図14(a)〕後、切り起こし片6eを外側から押さえて機械的に塑性変形させて隙間を小さくした〔図14

(b)〕後、隙間部に例えばレーザを照射して隙間周囲の金属を溶融させて隙間を気密溶接して封止する〔図14(c)〕。

【0071】このような方法によれば、給排気用孔7を切り起こし片6eにて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起

こし片6eを例えば機械的に塑性変形して隙間を小さくするので、金属部材を追加することなくレーザなどの熱源を用いて給排気用孔7周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができる。

【0072】(実施例10) 図15は請求項15の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1及び実施例9のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0073】金属蓋6に設けた給排気用孔7が切り起こし片6eにより形成されている。この切り起こし片6eは容器本体4の内方に形成されている。給排気用孔7を通じて、封止接点装置Aの種類によっては接点性能の向上を目的として内部を真空排気し、水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でガス導入〔図15(a)〕後、切り起こし片6eの根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片6e部分を変形して隙間を小さくした〔図15(b)〕後、隙間部に例えばレーザを照射して孔周囲の金属を溶融させて隙間を気密溶接して給排気用孔7を封止する〔図15(c)〕。

【0074】このような方法によれば、給排気用孔7を切り起こし片6eにて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片6eを例えばレーザ照射で非接触で変形して隙間を小さくでき、さらに、金属の追加無しにレーザなどの熱源を用いて孔周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができる。

【0075】尚、請求項15の実施例における基本構成は変更することができる。

(実施例11) 図16は請求項16の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1及び実施例10のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0076】金属蓋6に設けた給排気用孔7が切り起こし片6eにより形成されているが、切り起こした後、切り起こし片6eを例えばプレスなどで延ばして板厚を薄くするとともに幅を広げて、切り起こし孔の幅よりも広幅となる重ね代6hを形成しておく。給排気用孔7を通じて、封止接点装置Aの種類によっては接点性能の向上を目的として内部を真空排気し、水素または水素を主体とするガスが例えば2気圧程度でガス導入〔図16

(a)〕後、切り起こし片6eの根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片6eを変形して隙間を小さくした〔図16(d)〕後、隙間部に例えばレーザを照射して孔周囲の金属を溶融させて隙間を気密溶接して封止する〔図16(f)〕。

【0077】このような方法によれば、切り起こし片 6 e を例えばプレスなどで圧延して板厚を薄くするとともに幅を広げて重ね代 6 h を形成しておくことで、切り起こし片 6 e の根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片 6 e を変形して隙間を小さくした時に、重ね代 6 h が切り起こし孔の縁部に重なるので、気密溶接が容易になり、溶接の信頼性が高くなる。

【0078】（実施例 12）図 17 は請求項 17 の実施例である。本実施例の基本構成は実施例 1 及び実施例 10 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の封止の方法についてのみ説明する。まず、図 17

(a) のように例えば板厚  $t$  が 0.5 mm の金属板 6 d に板厚より例えば内方への切り起こし高さ  $h$  が 0.7 mm として切り起こし片 6 e を形成させる。このとき、図 17 (b) 示すように切り起こし片 6 e の周辺の金属部分を塑性変形により外方へ立上げ高さ  $j$  が 0.7 mm 以上変形させておく。給排気用孔 7 を通じて、封止接点装置 A の種類によっては接点性能の向上を目的として内部を真空排気し、水素または水素を主体とするガスが例えば 2 気圧程度でガス導入後、切り起こし片 6 e の根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片 6 e 部分を変形して隙間を小さくした（図 17 (c)）後、隙間部に例えばレーザを照射して隙間周囲の金属を溶融させて隙間を気密溶接して封止する（図 17 (d)）。

【0079】これにより、切り起こし片 6 e は金属板 6 d の下面より突出しないので、例えば、金属板 6 d の下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接歪みによる周囲の変形を防止する。尚、請求項 17 の実施例における基本構成は変更することができる。

【0080】（実施例 13）図 18 は請求項 18 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。金属蓋 6 に、例えば  $\phi 0.2 \sim \phi 0.3$  程度の小径孔を斜めに貫通させて給排気用孔 7 としたものである。孔形成後、その給排気用孔 7 を介して、容器本体 4 の内部を真空排気を行った後、金属蓋 6 の給排気用孔 7 付近（内部に孔が存在する側）を例えばレーザ等の熱源により加熱して溶接させる（図 18 (a)）。このようにして、溶融金属が給排気用孔 7 部分に流れ込み、給排気用孔 7 を完全に塞いで気密封止させる（図 18 (b)）。

【0081】本実施例によれば、給排気用孔 7 を斜めに孔を貫通させているので、レーザ等の熱源を金属蓋 6 に対して垂直に照射しても容易に気密封止することが可能である。

（実施例 14）図 19 は請求項 19 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。図 19 は、図 9 の貫通孔断面を示したものである。

【0082】まず、図 19 (a) に示すように給排気用孔 7 の周辺をプレス加工を行う。すると孔周囲は圧延されて板厚が薄くなる（図 19 (b)）。以上のようにして給排気用孔 7 の形成後、給排気用孔 7 を介して、容器本体 4 の内部の真空排気を行った後、給排気用孔 7 の周囲を加熱溶融して、給排気用孔 7 を完全に塞いで気密封止させる。

【0083】また、図 20 は金属蓋 6 の板厚を薄くする方法としてエンドミル L 等による切削加工により行った例である。本実施例によれば、給排気用孔 7 の周辺の板厚を薄くすることにより、給排気用孔 7 を通過する空気の抵抗が小さくなるため、容器本体 4 の内部の真空排気を容易に行うことが可能になり、真空排気の時間短縮を計ることができる。

【0084】尚、請求項 19 の実施例における基本構成は変更することができる。

（実施例 15）図 21 は請求項 20 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0085】請求項 1 乃至請求項 3 の実施例で述べたセラミック製の容器本体 4 の開口端に金属部である上フランジ 11 を形成し、上フランジ 11 と金属蓋 6 とが全周接合されて気密空間 E が形成される。本実施例では金属蓋 6 の上に予め孔を設けずに、上フランジ 11 と金属蓋 6 との全周の接合工程において、一部を未接合状態にしてスリット状の給排気用孔 7 を形成させておく（図 21 (a)）。この未接合部のスリット状の給排気用孔 7 を介して、ハウジング 1 内の真空排気をおこなった後、スリット状の給排気用孔 7 に沿って加熱溶融して、スリット状の給排気用孔 7 を完全に塞いで気密封止させる（図 21 (b)）。図中 6 m は接合部、6 i は未接合部である。

【0086】本実施例によれば、上フランジ 11 と金属蓋 6 との接合の一部を未接合状態としてスリット状の給排気用孔 7 を形成しているので、金属蓋 6 に孔を形成する必要がなく孔加工の工程を低減することができる。また、封止においても前工程における上フランジ 11 と金属蓋 6 との全周接合同様の工法を採用することができる。

【0087】（実施例 16）図 22 は請求項 21 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省

略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。まず、図22(a)は金属蓋6の開口部に金属粉体30…を詰め、加圧等の手段によって多孔質組織を形成して多数の微小孔7d…から給排気用孔7を構成したものを示し、図22(b)はその断面図である。この場合、通常の焼結金属を形成するのに比べて圧力、温度を低く押さえることによって金属粉が互いに完全に融合することなく、通気性を有する仮焼結状態を得ることができる。

【0088】図22(c)は同様に六角形断面の孔を多数有するいわゆるハニカム構造等のような多孔性の押し出し材29を金属蓋6の開口に詰めて、給排気用孔7を形成したものであり、図22(d)はその断面図である。更に、図22(e)は円形断面等の線材31を束ねたものを金属蓋6の開口に詰めて、給排気用孔7を形成したものであり、線材31…間の多数の微小孔7d…によって給排気用孔7を確保することができる。図22(f)はその断面図である。

【0089】本実施例によれば、多数の微小孔7d…としているので、給排気後に給排気用孔7を気密封止するのが容易におこなうことが可能で、封止の信頼性が高くなる。

(実施例17) 図23は請求項22の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。図23は図1乃至図5における給排気用孔7用の開口6jを拡大して示すものである。

【0090】金属蓋6に形成した開口6jに嵌合させる栓部材32は開口6jとほぼ同様の外形を有するが、栓部材32の外周部に多数の溝32aを設けることによって、開口6jと嵌合させた場合に溝32a…によって細かな給排気用孔7が形成される。この給排気用孔7を介して容器本体4の内部の真空排気を行った後、給排気用孔7に沿って加熱溶融して、気密封止させる。

【0091】本実施例によれば、別の栓部材32により微細な給排気用孔7を形成するので、金属蓋6に微細な孔加工を施すのに比べて容易にかつ安価に微細な給排気用孔7を得ることができる。また、略円錐状の栓部材32の外周に沿って溝32aを設けることにより、円状に熱源を移動させて加熱溶融することができるので、気密封止を容易に行うことが可能である。

【0092】(実施例18) 図24は請求項23の実施例である。本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。封止接点装置Aを密閉チャンバー33の中の所定位置に置く。このチャンバー33には排気バルブ34を介して真空ポンプ35に接続されている排気孔36と、同じく給気バルブ37を介

してガスボンベ38に接続されている給気孔39があり、更に封止接点装置Aの給排気用孔7の上方には外部よりレーザ照射を可能とするためのガラス窓40が設けられている。

【0093】密閉チャンバー33の内部は排気バルブ34を開くと、真空ポンプ35の作用によって略真空状態となり、その時、封止接点装置Aの内部も給排気用孔7があるためほぼ真空状態となる。また、排気バルブ34を閉じ給気バルブ37を開くと密閉チャンバー33および封止接点装置Aの内部はガスボンベ38によりガスの充填された状態にすることができる。上記のように封止接点装置Aの内部雰囲気等を所定の状態にした後、ガラス窓40の外部より給排気用孔7に向けてレーザを照射して、給排気用孔7部を溶接することによって封止接点装置Aは完全に密封され、密閉チャンバー33より取り出した後も所定の内部雰囲気状態が維持される。

【0094】本実施例によれば、封止接点装置A全体を密閉チャンバー33内に入れるので、レーザ照射時、ガスと大気との混合による爆発等の危険性がなく安全である。

(実施例19) 図25は請求項24の実施例である。本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0095】封止接点装置Aの給排気用孔7を形成した金属蓋6部分にポート部材41をシール材42にて気密を維持して取り付ける。このポート部材41には排気バルブ34を介して真空ポンプ35に接続されている排気孔36と、同じく給気バルブ37を介してガスボンベ38に接続されている給気孔39があり、更に封止接点装置Aの金属蓋6の給排気用孔7の上方には外部よりレーザ照射を可能とするためのガラス窓40が設けられている。

【0096】ポート部材41の内部は排気バルブ34を開くと、真空ポンプ35の作用によってほぼ真空状態となり、その時、封止接点装置Aの内部も給排気用孔7があるためほぼ真空状態となる。また、排気バルブ34を閉じ給気バルブ37を開くとポート部材41および封止接点装置Aの内部はガスボンベ38によりガスが充填された状態にすることができる。上記のように封止接点装置Aの内部雰囲気等を所定の状態にした後、ガラス窓40の外部より給排気用孔7に向けてレーザを照射して、給排気用孔7部分を溶接することによって、封止接点装置Aは完全に密封され、ポート部材41を外した後も所定の内部雰囲気状態が維持される。

【0097】本実施例によれば、ポート部材41による給排気を行うので、真空領域を小さくすることが可能で、給排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができる。



(実施例20) 図26は請求項25の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0098】図26(a)(b)は金属部材42としての段付ピン42aの施工形態を示し、同図(c)(d)は金属部材42としてのボール42bの施工形態を示し、同図(e)(f)は金属部材42としての面取ピン42cの施工形態を示している。このような金属部材42としての段付ピン42a、ボール42b及び面取ピン42cはそれぞれキャップとして使用し、金属蓋6の給排気用孔7に嵌合させた後、溶接あるいはろう付けによって気密封止を行うものである。

【0099】上記段付ピン42aでは金属蓋6と嵌合させた状態で頭部が金属蓋6との重なり部分となり嵌合動作時の押し込み限度の管理が容易であると同時に溶接も容易である。上記ボール42bは金属蓋6の給排気用孔7との位置合わせが容易であるという特徴を有する。ところで、キャップとなる金属部材42と給排気用孔7の位置合わせは真空排気あるいはガス封入の工程と同一であることが望ましく、そのため嵌合動作は例えば密閉されたチャンバー33内で行う必要が有るため、複雑かつ高精度な動作は難しいものである。しかし、キャップとしてボール42bを採用すれば例えば給排気孔7の上方に保持したボール42bを落下させるだけで位置合わせが行える。そして、上記面取ピン42cは部品形状が単純であり製作が容易である。

【0100】いずれの場合もキャップとしての金属部材42を供給した後、金属部材42と金属蓋6とを溶接することによって気密性を確保することを前提としているが、その溶接方法は請求項9の実施例で述べた電気抵抗溶接に限ったものではなく、レーザーや光ビーム、各種アーク溶接の他、ろう付けも考えられる。

(実施例21) 図27は請求項26の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0101】図27(a)は栓43の斜視図を示したものであり、同図(b)は栓43を金属蓋6の開口6jに仮止めした状態、同図(c)は更に栓43を金属蓋6の開口6jに最奥部に押し込み、栓43のフランジ部にて開口6jを溶接封止する状態を示したものである。図27に示す栓43の突起部43aには周方向に等間隔に隙間または溝43b…が設けてある。従って図27(b)に示すように、突起部43aを金属蓋6の開口6jに一部を嵌入して、あらかじめ仮止めされた栓43の突起部43aの周部に給排気用孔7が残される。この給排気用孔7において真空排気を行え、また、ガスの導入が自由

に行える。そして、真空排気やガス導入が完了した状態において、同図(c)に示すように、栓43を更に押し込み、栓43のフランジ部において溶接を行い、給排気用孔7を封止するのである。

【0102】図27に示すような形状の栓43を用いれば、あらかじめ金属蓋6と栓43とを仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓43の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単に栓43を押し込んで溶接するだけの比較的簡単なものになるため、例えばガス導入のためのチャンバー21、33内などでも容易に行え生産性の高い方法を提供できる。

【0103】尚、請求項26の実施例における基本構成は変更することができる。

(実施例22) 図28は請求項27の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0104】図28(a)は、開口6jを形成した金属蓋6と裏面に突起部43aを形成した栓43の分解斜視図である。同図(b)は栓43の突起部43aとは反対側の一端を金属蓋6の開口6jの近傍に溶接した状態を示す。このとき栓43はその突起部43aが金属蓋6の上に押し付けられ、板状の栓43は弾性変形して、栓43が開口6j側に向けて付勢されるように溶接される。従って、金属蓋6と栓43の間には隙間が確保されて給排気用孔7が形成される。この給排気用孔7において、真空排気やガスの導入が可能になる。同図(c)はこのようにして真空排気やガスの導入が終了した後に、栓43の突起部43aにレーザーを照射した状態を示す。このとき弾性変形していた栓43はそのバネ力によって金属蓋6に押し付けられ、金属蓋6との隙間がほぼ塞がれた状態となる。ここで更に栓43の外周部をレーザー等を用いて溶接することによって気密封止が完了する。

【0105】本実施例によれば、あらかじめ金属蓋6と栓43を隙間を確保した状態で仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓43の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単にレーザー溶接するための非接触作業となるため、例えばガス導入のためのチャンバー21、33内などでも容易に行え生産性の高い方法を提供できる。

【0106】尚、請求項27の実施例における基本構成は変更することができる。

(実施例23) 図29は請求項28の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例1のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔7の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0107】図29(a)は開口6jから形成される給排気用孔7を有する金属蓋6と、複数の栓43…が切り

離し片 44…によって連結されるフープ状に形成されたものの斜視図である。給排気用孔 7 を介して真空排気やガスの導入が行われた後、同図 (b) に示すように、先頭の栓 43 が給排気用孔 7 の上に送られる。そして、同図 (c) に示すように、栓 43 の周辺がレーザ等の手段を用いて溶接され、それと同時にあるいはその直後に同じくレーザ等によって切り離し片 44 が切断されて気密封止が完了する。

【0108】本実施例によれば、栓 43…が連続的に供給され、気密封止における生産性の高い方法を提供できる。尚、請求項 28 の実施例における基本構成は変更することができる。

(実施例 24) 図 30 は請求項 29 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0109】図 30 (a) は開口 6 j から形成される給排気用孔 7 を有する金属蓋 6 と、ろう材 45 を周辺部にあらかじめ付着させた栓 43 を示したものである。このろう材 45 はペースト状のものを塗布するか、シート状のものを仮溶着させることによって、栓 43 と一体で供給される。金属蓋 6 の給排気用孔 7 を介して真空排気やガスの導入が行われた後、同図 (b) に示すように、栓 43 が金属蓋 6 の給排気用孔 7 の上に装着される。この状態で、金属蓋 6 と栓 43 の全体あるいは両者の接合部を局所的に加熱することによってろう付けが行われ、気密封止が完了する。

【0110】本実施例においては、真空排気やガスの導入を行うためのチャンバー 21、33 内でろう材の供給や塗布などの作業を行う必要がなく、また溶接に比べて栓 43 や加熱部分の位置決めも高い精度を要求されることがないため、気密封止における生産性の高い方法を提供できる。尚、請求項 29 の実施例における基本構成は変更することができる。

【0111】(実施例 25) 図 31 は請求項 30 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 及び実施例 7 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0112】図 31 (a) において、栓ホルダー 46 に保持された栓 43 は金属蓋 6 の給排気用孔 7 の直上に位置している。金属蓋 6 の給排気用孔 7 を介して真空排気やガスに導入が行われた後、栓ホルダー 46 が下降し、栓 43 が給排気用孔 7 に挿入される。この時、給排気用孔 7 と栓 43 との関係は機械的に圧入された程度のものであり、長期間気密性を保持できる状態ではない。しかし短時間であれば封止接点装置 A の性能を損なわない程度に内部の状態を維持できるため、同図 (b) に示すように、封止接点装置 A をチャンバー 21 の外に取り出し

た後、長時間を経ずしてレーザ等の手段を用いて栓 43 を金属蓋 6 に溶接し、完全な気密性を確保する。

【0113】本実施例によれば、真空排気やガスの導入を行うためのチャンバー 21 内で溶接やろう付けなどの作業をおこなう必要がないため、気密封止において安全かつ生産性の高い方法を提供できる。

(実施例 26) 図 32 は請求項 31 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の封止の方法についてのみ説明する。

【0114】まず、通気性能向上のために、金属板 6 d に例えば 0.2 mm 以上の隙間の切り起こし片 6 e を形成させておく。真空排気等の通気作業を行った後、切り起こし片 6 e を例えば、機械的に塑性変形させて隙間を 0.1 mm 以下にして給排気用孔 7 を塞ぐようにする。その後、小さくなった孔周囲を例えばレーザ照射により加熱溶融して、その溶融金属で隙間を塞いで封止するものである。

【0115】この方法によれば、切り起こし片 6 e による通気能力が高く、かつ切り起こし片 6 e を戻して隙間を小さくすることにより溶融封止が容易に行うことが可能である。また、切り起こし片 6 e は加熱方向 (金属板の板面と鉛直方向) から孔が見えないので封止が容易である。

(実施例 27) 図 33 は請求項 32 の実施例であり、本実施例の基本構成は実施例 1 及び実施例 26 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0116】まず、通気性能の向上のために、金属板 6 d に例えば 0.2 mm 以上の隙間 d の切り起こし片 6 e を形成させておく。真空排気等の通気作業を行った後、切り起こし片 6 e の根元部分に局所的にレーザ照射をして、加熱させる。これにより、切り起こし片 6 e は熱収縮により変形する。変形は切り起こし片 6 e の隙間  $d_1$  が 0.1 mm 以下となるまで行い、給排気用孔 7 を塞ぐようにする。その後、小さくなった隙間周囲を例えばレーザ照射により加熱溶融し、その溶融金属で隙間を塞いで封止するものである。

【0117】本実施例によれば、給排気用孔 7 を切り起こしとすることで、給排気時には大きな開口面積を確保でき、給排気に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片 6 e の変形にレーザ等の熱源を用いているので、金属蓋 6 に非接触に取り扱うことが可能であり、真空状態やガス雰囲気といった上記チャンバー 21、33 内部における工法として大変好都合である。さらに、レーザなどの熱源を用いて隙間を小さくすることで別部材の追加なしに気密封止を容易に行うことが可能である。

【0118】(実施例 28) 図 34 は請求項 33 の実施



例である。本実施例の基本構成は実施例 1 及び実施例 2、3 のものと共通であり、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略し、本実施例の特徴である給排気用孔 7 の形成及びその封止手段についてのみ説明する。

【0119】まず、図 34 (a) のように板厚  $t$  が 0.5 mm の金属板 6 d に容器内方へ高さ  $h$  が 0.7 mm とした切り起こし片 6 e (隙間  $d$  は 0.2 mm) を形成させる。このとき、図 34 (b) に示すように、切り起こし片 6 e の周辺の金属部分を塑性変形により容器外方へ立上げ高さ  $j$  として 0.7 mm 変形させる。本実施例によれば、切り起こし片 6 e は金属板 6 d の下面より突出しないので、例えば、金属板 6 d の下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接ひずみによる周囲の変形を防止できる。

【0120】

【発明の効果】請求項 1 の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体の開口端に金属蓋が接合され、金属蓋に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されているから、給排気用孔が封止されて金属蓋から突出する物がなく、気密空間を得るための構成がハウジングから突出することをなくすことができるという利点がある。しかも金属蓋に給排気用孔を形成して、平坦な金属蓋を有効に利用できてよい。

【0121】請求項 2 の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、上記接点を備えるとともにハウジング外に導出された電極に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されているから、給排気用孔が封止されて金属蓋から突出する物がなく、気密空間を得るための構成がハウジングから突出することをなくすことができるという利点がある。しかも電極に給排気用孔を形成して、電極を有効に利用できてよい。

【0122】請求項 3 の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、可動接点を備えるとともにハウジング外に導出されるとともに可動となる可動軸を有し、可動軸に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されているから、給排気用孔が封止されて金属蓋から突出する物がなく、気密空間を得るための構成がハウジングから突出することをなくすことができるという利点がある。しかも可動軸に給排気用孔を形成して、可動軸を有効に利用できてよい。

【0123】請求項 4 の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体に給排気用孔が形成され、この給排気用孔が封止されているから、給排気用孔が封止されて

金属蓋から突出する物がなく、気密空間を得るための構成がハウジングから突出することをなくすことができるという利点がある。しかも容器本体に給排気用孔を形成して、容器本体を有効に利用できてよい。

【0124】請求項 5 の発明においては、請求項 1 において、容器本体と線膨張係数の近い金属材料により容器本体の開口端の金属部及び金属蓋を形成してあるから、上フランジのような金属部に 42 アロイのような線膨張係数の小さい金属材料を使用することにより、容器本体との熱膨張の差は小さく、ろう付け時の熱影響による割れ、変形等が低減できる。また、金属蓋についても容器本体や上フランジのような金属部と線膨張係数の近い材料（例えば 42 アロイ）を使用することにより、上フランジのような金属部と金属蓋との気密接合が容易に行うことができるという利点がある。

【0125】請求項 6 の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体の開口端に金属蓋が気密的に接合され、金属蓋に給排気用孔が形成され、この給排気用孔を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止するから、金属蓋の給排気用孔自身を溶融させて封止することで、封止のための別の部品を必要としないという利点がある。

【0126】請求項 7 の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、上記接点を備えるとともにハウジング外に導出された電極に給排気用孔が形成され、この給排気用孔を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止するから、電極の給排気用孔自身を溶融させて封止することで、封止のための別の部品を必要としないという利点がある。

【0127】請求項 8 の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、可動接点を備えてハウジング外に導出されるとともに可動となる可動軸を有し、可動軸に給排気用孔が形成され、この給排気用孔を介して給排気後、孔周囲を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止するから、電極の給排気用孔自身を溶融させて封止することで、封止のための別の部品を必要としないという利点がある。

【0128】請求項 9 の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体の開口端に金属蓋が気密的に接合され、金属蓋に給排気用孔が形成され、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、この金属部材を溶融させて、給排気用孔を塞いで封止するから、排気あるいは給気を行うための給排気用孔が比較的大きなも

のであっても容易に気密封止することができ、真空排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができるという利点がある。

【0129】請求項10の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、上記接点を備えてハウジング外に導出された電極に給排気用孔が形成され、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、金属部材を溶融させて、給排気用孔を塞いで封止するから、排気あるいは給気を行うための給排気用孔が比較的大きなものであっても容易に気密封止することができ、真空排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができるという利点がある。

【0130】請求項11の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、可動接点を備えてハウジング外に導出されるとともに可動となる可動軸を有し、可動軸に給排気用孔が形成され、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、金属部材を溶融させて、給排気用孔を塞いで封止するから、排気あるいは給気を行うための給排気用孔が比較的大きなものであっても容易に気密封止することができ、真空排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができるという利点がある。

【0131】請求項12の発明においては、気密空間が形成されたハウジング内に固定接点と可動接点とが配置された封止接点装置の製造方法であって、ハウジングを構成するセラミック製の容器本体に給排気用孔が形成され、給排気用孔に孔のない別の金属部材が装着され、金属部材を溶融させて、給排気用孔を塞いで封止するから、排気あるいは給気を行うための給排気用孔が比較的大きなものであっても容易に気密封止することができ、真空排気に要する時間を短縮することができ、気密封止工程の生産性を向上させることができるという利点がある。

【0132】請求項13の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、除去加工でない加工方法により突起を形成して給排気用孔を形成し、給排気用孔を介して給排気後、孔周囲の突起部分を溶融させて、その溶融金属により給排気用孔を塞いで封止するから、給排気用孔の突起部分を加熱溶融するため、肉盛に余裕があり、気密封止に有利であるという利点がある。

【0133】請求項14の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、切り起こし片を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止するから、給排気用孔を切り起こし片にて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確

保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片を例えば機械的に塑性変形して隙間を小さくするので、金属部材を追加することなくレーザなどの熱源を用いて給排気用孔周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができるという利点がある。

【0134】請求項15の発明においては、請求項14において、切り起こし片を容器本体の内側に形成して給排気用孔を形成し、給排気後、切り起こし片の根元部分を局部加熱して切り起こし片部分を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、残りの孔周囲を加熱溶融して封止するから、給排気用孔を切り起こし片にて形成することで、真空排気及びガス導入時には大きな開口断面積を確保し、真空排気及びガス導入に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片を例えばレーザ照射で非接触で変形して隙間を小さくでき、さらに、金属の追加無しにレーザなどの熱源を用いて孔周辺の金属を溶融させて気密に溶接することができるという利点がある。

【0135】請求項16の発明においては、請求項15において、切り起こし片に金属蓋と略平行となる平行部が形成され、平行部を圧延して平行部の板厚を切り起こし片の他の部分よりも薄くして平行部の幅を広げ、切り起こし片を戻した時に重ね代を設けるから、切り起こし片を例えばプレスなどで圧延して板厚を薄くするとともに幅を広げて重ね代を形成しておくことで、切り起こし片の根元部分を例えばレーザ照射などにより局部加熱して、局部加熱した部分の冷却時の収縮により切り起こし片を変形して隙間を小さくした時に、重ね代が形成されるので、気密溶接が容易になり、溶接の信頼性が高くなるという利点がある。

【0136】請求項17の発明においては、請求項15において、切り起こし片の容器本体の内方への出っ張りを軽減するために、切り起こし片が形成された孔周辺を容器本体の外方に張り出すから、切り起こし片は金属板の下面より突出しないので、例えば、金属板の下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接歪みによる周囲の変形を防止することができるという利点がある。

【0137】請求項18の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、金属蓋の板厚に対して斜めに給排気用孔を形成し、給排気用孔の周囲を溶接して封止するから、給排気用孔を斜めに孔を貫通させているので、レーザ等の熱源を金属蓋に対して垂直に照射しても容易に気密封止することができるという利点がある。

【0138】請求項19の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、給排気用孔の周辺部の板厚を薄くしたうえで、給排気用孔を介して給排気後、給排気用孔の周囲を加熱溶融して封止するから、給排気用孔の周辺の板厚を

薄くすることにより、給排気用孔を通過する空気の抵抗が小さくなるため、容器本体の内部の真空排気を容易に行うことが可能になり、真空排気の時間短縮を計ることができるという利点がある。

【0139】請求項20の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、容器本体の開口端の金属部と金属蓋との接合部分の一部をスリット状に給排気用孔として残しておく、その給排気用孔を介して給排気した後、スリット状の給排気用孔に沿って加熱溶融して封止するから、金属蓋に孔を形成する必要がなく孔加工の工程を低減することができる。また、封止においても前工程における上フランジと金属蓋との全周接合同様の工法を採用することができるという利点がある。

【0140】請求項21の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、金属蓋に多数の微小孔を形成して給排気用孔とし、給排気用孔を介して給排気した後、微小孔を加熱溶融して封止するから、多数の微小孔としているので、給排気後に給排気用孔を気密封止するのが容易におこなうことが可能で、封止の信頼性を高めることができるという利点がある。

【0141】請求項22の発明においては、請求項21において、金属蓋の開口に対して、周壁に多数の溝を有する栓部品を挿入して溝にて金属蓋に微細孔を形成して給排気用孔が形成され、給排気用孔を介して給排気した後、栓部品を金属蓋に加熱溶融して給排気用孔を封止するから、金属蓋に微細な孔加工を施すのに比べて容易にかつ安価に微細な給排気用孔を得ることができる。また、略円錐状の栓部材の外周に沿って溝を設けることにより、円状に熱源を移動させて加熱溶融することができるので、気密封止を容易に行うことが可能である。

【0142】請求項23においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、封止接点装置をチャンバー内に格納し、チャンバー内部を給排気した後、給排気用孔を封止するから、封止接点装置をチャンバー内に入れるので、レーザ照射時、ガスと大気との混合による爆発等の危険性がなく安全であるという利点がある。

【0143】請求項24の発明においては、請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、給排気用孔が形成された金属蓋部分にポート部材を取り外し可能に気密的に取り付け、ポート部材を介して給排気した後、給排気用孔を封止するから、ポート部材による給排気を行うので、真空領域を小さくすることが可能で、給排気に要する時間を短縮することができる、気密封止工程の生産性を向上させることができるという利点がある。

【0144】請求項25の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方

法において、給排気用孔に嵌合させることのできる形状の金属部材にて給排気用孔を気密封止するから、金属蓋の給排気用孔との位置合わせが容易であるとともに溶接も容易であるという利点がある。請求項26の発明においては、請求項25において、栓に隙間あるいは溝を形成した突起部が形成され、栓の突起部の一端部を金属蓋に形成した給排気用孔に嵌入して、隙間あるいは溝の周部に給排気用孔を残し、給排気用孔を介して真空排気した後、またはガス封入した後、加熱して給排気用孔を封止するから、あらかじめ金属蓋と栓とを仮固定しておくことが可能であり、その後の作業は栓の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単に栓を押し込んで溶接するだけの比較的簡単なものになるため、例えばガス導入のためのチャンバー内などでも容易に行え生産性を高めることができるという利点がある。

【0145】請求項27の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、栓の裏面に突起部が形成され、栓の突起部の一端部を金属蓋に形成した開口の縁部に載置し、この載置された側とは反対側の縁部において栓を開口の縁部に固定させて、栓と金属蓋との間の開口部分に給排気用孔を形成し、給排気用孔を介して真空排気した後、またはガス封入した後、金属蓋に載置されている突起部部分を加熱溶融して、栓を開口の周部に当接し、栓を金属蓋に加熱溶着するから、あらかじめ金属蓋と栓を隙間を確保した状態で仮固定しておくことができ、その後の作業は栓の供給やチャッキング、位置決めなどを必要とせず、単にレーザ溶接するための非接触作業となるため、例えばガス導入のためのチャンバー内などでも容易に行え生産性を高めることができるという利点がある。

【0146】請求項28の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、複数の栓を切り離し片にて切り離し自在に連結し、金属蓋の給排気用孔を栓にて封止すると同時に、または、封止後に切り離し片にて切り離すから、栓が連続的に供給され、気密封止における生産性を高めることができるという利点がある。

【0147】請求項29の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方法において、金属蓋の給排気用孔の周辺及び栓の表面の少なくとも一方にろう材を付着させておき、給排気用孔において給排気あるいはガス導入の後に、金属蓋と栓を密着させ、ろう材の融点以上に加熱してろう着け封止するから、真空排気やガスの導入を行うためのチャンバー内でろう材の供給や塗布などの作業を行う必要がなく、また溶接に比べて栓や加熱部分の位置決めも高い精度を要求されることがないため、気密封止における生産性を高めることができるという利点がある。

【0148】請求項30の発明においては、請求項9乃至請求項12のいずれかに記載の封止接点装置の製造方

法において、真空排気及びガス導入などを行うチャンパー内で栓を気密が短時間保持できる程度に仮固定した後、チャンパー外に取り出して栓を気密溶接するから、真空排気やガスの導入を行うためのチャンパー内で溶接やろう付けなどの作業をおこなう必要がないため、気密封止において安全かつ生産性を高めることができるという利点がある。

【0149】請求項31の発明においては、金属板に形成された給排気用孔の封止方法であって、切り起こし片を変形させて孔を塞ぐようにした後、小さくなった孔周囲を加熱溶融して封止するから、切り起こされた切り起こし片により、通気能力が高く、それでいて、切り起こし片を戻すことで、切り起こし片による給排気用孔の溶融封止が容易であり、また、切り起こし片は加熱溶融方向から見て給排気用孔が見えないので、この点においても、溶融封止が容易であるという利点がある。

【0150】請求項32の発明においては、請求項31において、切り起こし片の根元部分を局部的に加熱して熱ひずみにより切り起こし片部分を変形させて給排気用孔を塞ぐようにした後、小さくなった隙間周囲を加熱溶融して封止するから、給排気用孔を切り起こしとすることで、給排気時には大きな開口面積を確保でき、給排気に要する時間の短縮が計れるとともに、切り起こし片の変形にレーザ等の熱源を用いているので、金属蓋に非接触に取り扱うことが可能であり、真空状態やガス雰囲気といったチャンパー内部における工法として大変好都合である。さらに、レーザなどの熱源を用いて隙間を小さくすることで別部材の追加なしに気密封止を容易に行うことができるという利点がある。

【0151】請求項33の発明においては、請求項32において、切り起こし片の周辺の金属部分を上方へ張り出すから、切り起こし片は金属板の下面より突出しないので、例えば、金属板の下方に他の部品が存在する場合、その部品と干渉することがなくなる。また、突出した変形部がリブの役割をし、溶接ひずみによる周囲の変形を防止できるという利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示し、請求項1の実施例の断面図である。

【図2】請求項1の実施例の断面図である。

【図3】請求項2の実施例の断面図である。

【図4】請求項2の実施例の断面図である。

【図5】請求項3の実施例の断面図である。

【図6】請求項4の実施例の断面図である。

【図7】請求項4の実施例の断面図である。

【図8】請求項5の実施例の断面図である。

【図9】請求項6の実施例の斜視図である。

【図10】請求項6の実施例の斜視図である。

【図11】請求項7の実施例の断面図である。

【図12】請求項8の実施例の給排気用孔を示す概略斜

視図である。

【図13】請求項8の実施例を示し、(a)(b)は給排気用孔を示す概略断面図である。

【図14】請求項9の実施例を示し、(a)乃至(f)は給排気用孔を封止する工程を示し、(a)は断面図、(b)は概略斜視図、(c)は断面図、(d)は概略斜視図、(e)は断面図、(f)は概略斜視図である。

【図15】請求項10の実施例を示し、(a)乃至(f)は給排気用孔を封止する工程を示し、(a)は断面図、(b)は概略斜視図、(c)は断面図、(d)は概略斜視図、(e)は断面図、(f)は概略斜視図である。

【図16】請求項11の実施例を示し、(a)乃至(h)は給排気用孔を封止する工程を示し、(a)は断面図、(b)は概略斜視図、(c)は裏面側からの斜視図、(d)は断面図、(e)は概略斜視図、(f)は断面図、(g)は概略斜視図、(h)は給排気用孔の形成方法を説明する図である。

【図17】請求項12の実施例を示し、給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図であり、(a)(b)は説明図、(c)(d)(e)は斜視図である。

【図18】請求項13の実施例を示し、(a)(b)は給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図である。

【図19】請求項14の実施例を示し、(a)(b)は給排気用孔を形成する部分の板厚を薄くすることを説明する図である。

【図20】請求項14の実施例を示し、給排気用孔を形成する部分の板厚を薄くすることを説明する図である。

【図21】請求項15の実施例を示し、(a)(b)は給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する概略斜視図である。

【図22】請求項16の実施例を示し、給排気用孔の形成を説明する図であり、(a)は斜視図、(b)は断面図、(c)は斜視図、(d)は断面図、(e)は斜視図、(f)は断面図である。

【図23】請求項17の実施例を示し、(a)は分解斜視図、(b)は金属蓋の断面図、(c)は給排気用孔が形成された状態を示す斜視図、(d)は断面図である。

【図24】請求項18の実施例を示し、給排気用孔を封止することを説明する図である。

【図25】請求項19の実施例を示し、給排気用孔を封止することを説明する図である。

【図26】請求項20の実施例の給排気用孔の封止を説明する図であり、(a)は断面図、(b)は金属部材の斜視図、(c)は断面図、(d)は金属部材の斜視図、(e)は断面図、(f)は金属部材の斜視図である。

【図27】請求項21の実施例の給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図であり、(a)は栓

の斜視図、(b)は給排気用孔を形成する断面図、  
(c)は給排気用孔を封止する断面図である。

【図28】請求項22の実施例の給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図であり、(a)は分解斜視図、(b)は給排気用孔を形成する斜視図、  
(c)は給排気用孔を封止した斜視図である。

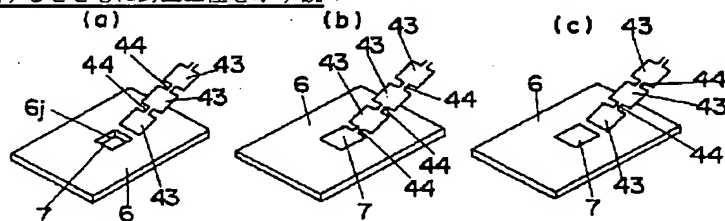
【図29】請求項28の実施例の給排気用孔を封止することを説明する図であり、(a)(b)、(c)は斜視図である。

【図30】請求項29の実施例の給排気用孔を封止することを説明する図であり、(a)、(b)は断面図である。

【図31】請求項30の実施例の給排気用孔を封止することを説明する図であり、(a)、(b)は断面図である。

【図32】(a)(b)(c)は請求項31の実施例を示し、給排気用孔を形成するとともに封止工程を示す説明する図、(d)は概略全体断面図である。

【図33】(a)(b)(c)は請求項32の実施例を示し、給排気用孔を形成するとともに封止工程を示す説\*



【手続補正3】

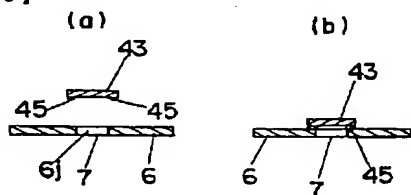
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図30

【補正方法】変更

【補正内容】

【図30】



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図31

【補正方法】変更

【補正内容】

【図31】

\*明する図、(d)は概略全体断面図である。

【図34】請求項33の実施例を示し、給排気用孔を形成するとともに封止することを説明する図であり、

(a)(b)は説明図、(c)は斜視図、(d)は概略全体断面図である。

【図35】従来例の断面図である。

【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 2 固定接点
- 3 可動接点
- 4 容器本体
- 6 金属蓋
- 7 給排気用孔

【手続補正2】

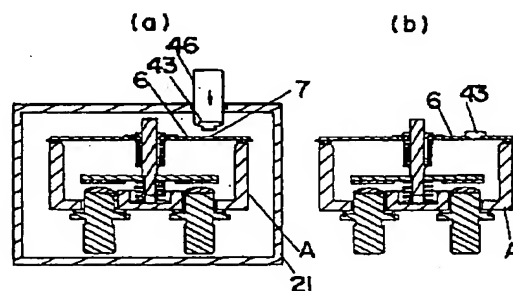
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図29

【補正方法】変更

【補正内容】

【図29】



【手続補正5】

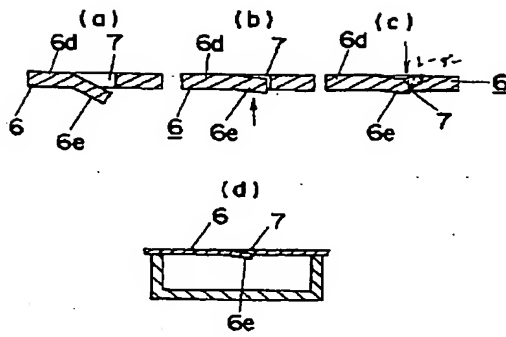
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図32

【補正方法】変更

【補正内容】

【図32】



## 【手続補正6】

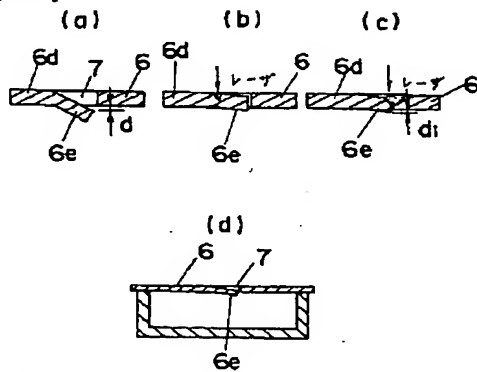
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図33

【補正方法】変更

【補正内容】

【図33】



## 【手続補正7】

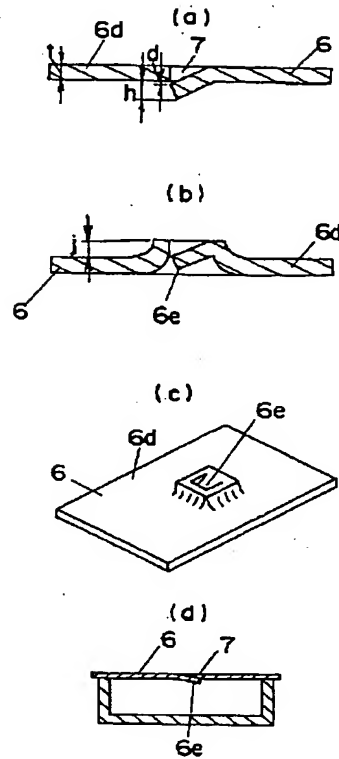
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図34

【補正方法】変更

【補正内容】

【図34】



フロントページの続き

(72) 発明者 松村 周介

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**